



**RATAN TATA
LIBRARY**

DELHI SCHOOL OF ECONOMICS

25th SESSION OF THE
**INTERNATIONAL
STATISTICAL
INSTITUTE**

SEPTEMBER 6-18, 1947
WASHINGTON, D. C.

PROCEEDINGS OF THE
INTERNATIONAL STATISTICAL CONFERENCES

— VOLUME III —

PART B

G. Goudswaard, Volume Editor

PRINTED AND MADE IN INDIA
IN THE EKA PRESS, CALCUTTA 86

TABLE OF CONTENTS*

TABLE DES MATIERES**

PART B

DEMOGRAPHIC STATISTICS SECTION

Section de statistique démographique

	PAGE
Contributed Papers: Communications:	
The Mortality Experience of the Metropolitan Life Insurance Company, 1911-1946— <i>Louis I. Dublin</i>	595
L'expérience en matière de mortalité de la Metropolitan Life Insurance Company, 1911-1946	
La natalité en Italie de 1931 à 1946— <i>Livio Livi</i>	601
The Birth Rate in Italy from 1931 to 1946	
Mesure des phénomènes démographiques et économiques dans ses rapports avec leur définition— <i>Alfred Sauvy</i>	607
Measurement of Demographic and Economic Phenomena in Relation to Their Definition	
The First Census of Population Taken in Iceland in 1703— <i>Thorsteinn Thorsteinsson</i>	614
Le premier recensement de la population en Islande en 1703	
Outlines of the Demography of the Jewish Population of Palestine— <i>Rob. Bachi</i>	624
Aperçu de la démographie de la population juive de la Palestine	
Recent Trends in Analysis: Tendances récentes en matière d'analyse:	
The Fertility of Successive Cohorts of Women in the United States— <i>Pascal K. Whelpton</i>	631
La fécondité de générations successives de femmes aux Etats-Unis	
Analyse des tendances démographiques récentes avec indications spéciales sur les causes et la signification des variations du taux de natalité— <i>Alfred Sauvy</i>	660
Analysis of Recent Demographic Trends with Particular Reference to the Causes and Significance of Changes in the Birth Rate	
Principios en que se Basa la Clasificacion Estadistica Internacional de Enfermedades, Lesiones, y Causas de Muerte— <i>Dario Curiel</i>	672
Principles Underlying the International Statistical Classification of Diseases, Injuries, and Causes of Death	
Principes à la base de la classification statistique internationale des maladies, traumatismes et causes de décès	

*Papers are printed in the language in which they were presented. A résumé in French follows each paper presented in English, a résumé in English follows each paper presented in French.

**Les études sont publiées dans la langue où elles ont été présentées. Chaque étude en français est suivie d'un résumé anglais, et inversement.

	PAGE
Age Distribution and its Interrelation with the Elements of Natural Increase— <i>Wilhelm Winkler</i>	683
Distribution par âge et ses interrelations avec les éléments de l'accroissement naturel	
Current Problems: Problèmes actuels:	
Current Problems in Morbidity Research— <i>Haven Emerson</i>	704
Problèmes actuels dans les recherches sur la morbidité	
Evaluation of the Methods of Measuring Net Fertility— <i>Alfred J. Lotka</i>	715
Appréciation des méthodes pour la mesure de la fécondité nette	
Factors of Urban Growth in China— <i>Ta Chen</i>	733
Facteurs d'accroissement de la population urbaine en Chine	
Détermination statistique de la consommation incompressible — <i>Yves Mainguy</i>	748
Statistical Determination of Incompressible Consumption	

CONTRIBUTED PAPERS NOT DISCUSSED

Communications présentées pour information

Statistical Relations and Their Inversions (summary)— <i>Corrado Gini</i>	759
Les relations statistiques et leurs inversions (résumé)	
La statistique internationale des forces motrices— <i>Alessandro A. Molinari</i>	763
International Statistics on Motive Power	
Sur le secret en statistique— <i>Alexandre Dobrovits</i>	769
About Secrecy in Statistics	
Calcul de la différence moyenne— <i>Nan-ming Liu</i>	781
Calculation of the Mean Difference	
Sur le calcul d'un taux mensuel de mortalité infantile— <i>Henri Bunle</i>	794
On Calculation of a Monthly Infant Mortality Rate	
An Experiment in Collection of Data on Population in Turkey — <i>Djelal Aybar</i>	805
Expérience dans la réunion de données sur le mouvement de la population en Turquie	
Particulars Concerning Turkish Population Census — <i>Djelal Aybar</i>	818
Renseignements sur les recensements de la population en Turquie	
Les régularités dans la proportion des sexes— <i>Aloys Dolanyi</i>	826
Regularities in the Proportion of the Sexes	
Infant Mortality of the First-born and the Later-born — <i>Franco Savorgnan</i>	839
La mortalité infantile chez les premiers-nés et pour les naissances suivantes	
Future Development of the Greek Population— <i>Demetrious Calitsounakis</i> ..	854
Développement futur de la population Grecque	

	Page
Methods of Apportioning Seats among the States in the American House of Representatives— <i>Walter F. Willcox</i>	358
Méthodes de répartition des sièges entre les différents Etats à la Chambre des Députés des Etats-Unis	
Note relative à la statistique intellectuelle— <i>Vincenzo Castrilli</i>	368
A Note on Intellectual Statistics	
Les problèmes de méthode de la statistique de la production littéraire — <i>Désiré Elekes</i>	377
Methodological Problems of the Statistics of Literary Production	
Les méthodes d'évaluation des caractères statistiques constituant les guides scientifiques des politiques économique, sociale et fiscale — <i>Georges-Antoine Hostelet</i>	386
Methods of Evaluation of the Statistical Characteristics which Constitute Scientific Guides to Economic, Social and Fiscal Policy	
The Consequences of Monetary Inflation on the Greek Economy during the War— <i>Angelos Angelopoulos</i>	398
Les conséquences de l'inflation monétaire sur l'économie en Grèce pendant la guerre	
Some Considerations on the Concept of National Income — <i>Benedetto Barberi</i>	906
Quelques considérations sur la notion de revenu national	
Methodology in Family Budget Inquiries in the Netherlands Indies — <i>H. M. J. Hart</i>	915
Méthodologie d'enquêtes sur les budgets familiaux aux Indes Néer- landaises	
The Standard of Living of Native Workers on the Estates in Java — <i>H. M. J. Hart</i>	921
Le standard de vie d'ouvriers indigènes dans les entreprises de culture à Java	
Essais en Hongrie pour la solution du problème de la statistique sur les budgets de l'Etat— <i>Désiré Laky</i>	932
A Solution of the Problem of Statistics of the Hungarian National Budget	
The National Dividend and Net Production— <i>Corrado Gini</i>	942
Dividende national et production nette	
OBITUARIES.....	953
Nécrologies	

The following papers, delivered at joint meetings, appear in other volumes as indicated:

Les communications scientifiques suivantes, présentées au cours de séances mixtes sont reproduites dans d'autres volumes ainsi qu'il est indiqué:

Measurement of National Income: (Joint meeting with the Econometric Society)

Mesure du Revenu National:

Recent Experiments in Social Accounting: Flexible and Dynamic Budgets—*J. Tinbergen and J. B. D. Derksen* See Vol. V.

Expériences récentes en matière de comptabilité nationale: Budgets flexibles et dynamiques

National Income and Industrial Structure—*Simon Kuznets*.... See Vol. V
Revenu national et structure industrielle

A Concept of National Income Applicable to Countries Differing Significantly with Respect to the Role of the Government in the Economy—*Arthur Smithies*..... See Vol. V
Une définition de revenu national applicable à des nations dont les gouvernements interviennent différemment dans la vie économique

The Measurement of National Wealth—*G. Findlay Shirras*..... See Vol. V
La mesure de la fortune nationale

The Future Role of International Statistical Societies: (Joint meetings with The Inter American Statistical Institute and The Econometric Society)
Le rôle futur des Sociétés Internationales de Statistique:

A Future Role for the International Statistical Institute in International Statistics—*Stuart A. Rice*..... See Vol. I
Le rôle futur de l'Institut International de Statistique en matière de Statistiques Internationales

A future Role for the Inter American Statistical Institute in International Statistics—*Halbert L. Dunn*..... See Vol. I
Le rôle futur de l'Institut Inter-Américain de Statistique en matière de Statistiques Internationales

A Future Role for the Econometric Society in International Statistics—*Charles F. Roos*..... See Vol. I
Le rôle futur de la Société d'Econométrie en matière de Statistiques Internationales

Need for an International Subject Classification for Statistical Materials: (Joint meeting with The Inter American Statistical Institute)

Besoin d'une méthode internationale uniforme de classification des documents statistiques:

Principles and Objectives of an International Classification for Statistical Materials—*Robert Guye*..... See Vol. IV.
Principes et objectifs d'une classification internationale des documents statistiques

INDEX BY AUTHORS

	PAGE
Angélopoulos, Angelos ..	898
Aybar, Djelal ..	805; 818
Bachi, Rob. ..	624
Barberi, Benedetto ..	906
Brown, George W. ..	314
Bunle, Henri ..	794
Calitsounakis, Demetrious	468; 854
Castelli, Alberto ..	525
Castrilli, Vincenzo ..	868
Chen, Ta ..	733
Clague, Ewan ..	178
Cochran, W. G. ..	40
Cohen, Wilbur J. ..	545
Cunningham, Ross M. ..	161
Curiel, Dario ..	672
Curtiss, John H. ..	351
Darmois, G. ..	231
Dedrick, Calvert L. ..	17
Delaporte, Pierre J. ..	241
Derksen, J. B. D. ..	See Vol. V.
Dobrovits, Alexandre ..	769
Dolanyi, Aloys ..	826
Dublin, Louis I. ..	595
Dunn, Halbert L. ..	See Vol. I.
Eisenhart, Churchill ..	308
Elekes, Désiré ..	877
Emerson, Haven ..	704
Falk, I. S. ..	212
Fisher, R. A. ..	434
Flood, Merrill M. ..	358
Fréchet, Maurice ..	284; 363
Gini, Corrado ..	258; 759; 942
Giusti, Ugo ..	480
Godfrey, Ernest H. ..	471
Guye, Robert ..	See Vol. IV.
Hagood, Margaret Jarman ..	453
Hansen, Morris H. ..	113
Hart, H. M. J. ..	915; 921
Hauser, Philip M. ..	171

	PAGE
Hochstim, Joseph R. ..	129
Hostelet, Georges-Antoine ..	886
Kuznets, Simon ..	See Vol. V.
Laky, Désiré ..	932
Liu, Nan-ming ..	781
Livi, Livio ..	489; 601
Lotka, Alfred J. ..	715
Mainguy, Yves ..	748
Marschak, Jacob ..	289
Molinari, Alessandro A. ..	458; 763
Neyman, Jerzy ..	423
Pabst, Jr., William R. ..	319
Rice, Stuart A. ..	See Vol. I.
Roos, Charles F. ..	See Vol. I.
Sarle, Charles F. ..	193
Sauvy, Alfred ..	607; 660
Savorgnan, Franco ..	839
Shirras, G. Findlay ..	See Vol. V.
Smithies, Arthur ..	See Vol. V.
Snedecor, George W. ..	440
Stephan, Frederick F. ..	81
Stoetzel, Jean ..	518
Stock, J. Stevens ..	129
Stouffer, Samuel A. ..	532
Taeuber, Conrad ..	3
Tagliacarne, Guglielmo ..	504
Thorsteinsson, Thorsteinn ..	614
Tinbergen, J. ..	See Vol. V.
de Viado, Manuel ..	557
Wald, Abraham ..	67
Wallis, W. Allen ..	331
Whelpton, Pascal K. ..	631
Willcox, Walter F. ..	858
Winkler, Wilhelm ..	272; 683
Wold, Herman ..	302
Yates, Frank ..	27
Yerushalmy, Jacob ..	576

DEMOGRAPHIC STATISTICS SECTION

Thursday, September 11, at 4:00 p.m.

Contributed Papers

CHAIRMAN :

W. Winkler

MORTALITY EXPERIENCE OF THE METROPOLITAN LIFE INSURANCE COMPANY, 1911-1946

by Louis I. Dublin

*Second Vice-President and Statistician, Metropolitan Life Insurance Company
(United States)*

The mortality experience of the many millions of Industrial policyholders of the Metropolitan Life Insurance Company will be of interest to the members of this International Conference. For many years the results of our compilations and analyses have been made available to investigators throughout the world and have helped to throw light on their own studies in the social and biological sciences and in other fields which are represented at this conference. The wide acceptance that has been accorded this body of statistical information flows out of the distinctive features which characterize it. It is a large experience and extends uninterruptedly over a comparatively long period of time. Those insured live in all parts of the United States and Canada and are a representative cross section of the urban populations of the two countries. Moreover, the broad geographic area in which the Company does business has changed but little in the past thirty-five years, with the result that these mortality data are characterized by a unique geographic constancy. Country-wide mortality figures for the general population of the United States are available only since 1933. Particularly noteworthy is the fact that these wage earners and their families comprise a fairly homogeneous social and economic group. No effort has been spared to obtain as complete and as accurate information as possible on causes of death through supplementary inquiries to physicians, hospitals, and coroners, and

through information available from death claim forms in addition to that recorded on the official death certificate. Altogether, this statistical series, with respect to completeness, comparability and accuracy is without counterpart in the annals of American vital statistics.

In the three and one-half decades under survey remarkable progress has been made in reducing the mortality and increasing the average length of life among these Industrial policyholders. The death rate¹ among these insured decreased by no less than 60 percent in this period, from 1354.9 per 100,000 in 1911 to 540.6 in 1946. Correspondingly, the expectation of life at birth rose from 46-2/3 years in 1911-1912 to 65-1/2 years in 1946, a gain of practically 19 years. These trends are even more favorable than those for the general population as a whole. At the beginning the expectation of life among the insured was 6-1/2 years below that for the general population but this difference has been gradually reduced and at present the figures are about the same for both experiences.

All groups among these policyholders—males and females, white and colored, young and old—have benefited materially, though not in equal measure, from the improvement in mortality. The most striking reductions in mortality are observed at the childhood ages. Thus at 1 to 4 years, the decrease in mortality among these insured has been as much as 87 percent. This means that for every child that now dies at these ages, more than seven would have died if the mortality conditions at the beginning of the period under review had continued to prevail. But the improvement certainly has not been limited to children. In fact, up to age 45 the decline in mortality has been well above 50 percent in each age group, irrespective of color or sex. Even at ages 65 to 74 the decrease has been 37 percent among white men and 44 percent among white women. It is noteworthy that the females have recorded a greater improvement in mortality than males at virtually every age period, thus further increasing the advantage which females have traditionally enjoyed as compared with males. The decline in mortality among the colored, who constitute about one-tenth of the total policyholder group, has paralleled that for white policyholders; but this group is still at a disadvantage of 46 percent as compared with the white policyholders.

Many factors have been at work to bring about this remarkable progress in conserving life despite the adverse effects, during the period under review, of two world wars and a major economic depression. The

¹ Death rates quoted in this paper, unless otherwise noted, relate to ages 1 to 74 years, are adjusted for the changing age, sex and color composition of the insured population, and are exclusive of deaths from enemy action.

epoch making advances in medical science and public health administration in these thirty-five years probably have no parallel in all history. Outstanding among the newer developments are the sulfa drugs and penicillin, which have succeeded in saving large numbers of patients who formerly would have died from such diseases as pneumonia, appendicitis, endocarditis, meningitis, puerperal septicemia, and other serious conditions. The widespread use of blood plasma, blood proteins, and whole blood has greatly reduced the number of fatalities from shock and hemorrhage. Especially noteworthy among earlier medical advances are the control of diphtheria through immunization, the use of insulin in the treatment of diabetes, and liver therapy for pernicious anemia. Throughout the thirty-five year period extraordinary progress was made in surgery and many other fields of medical practice. Hospitals, sanatoria, and clinics have greatly increased in number and their facilities for diagnosis and treatment have been vastly improved. The public health movement through the application and development of sanitary science and health education, has made a notable contribution in safeguarding the health and lives of the American people.

Side by side with these developments in the field of medicine and public health have gone far-reaching advances in the standard of life and notable improvements in the conditions under which men and women work. To an ever-increasing degree, the comforts and health advantages formerly enjoyed only by the well-to-do have become the property of great masses of wage earners. A growing proportion of homes enjoy the benefits of sanitary facilities and of modern heating and lighting systems. Industry, likewise, has taken seriously its responsibilities to increase human welfare and longevity, by providing cleaner and well ventilated factories and workshops and by the control of various occupational hazards.

It is not surprising then that marked success has been attained in stamping out the infectious diseases, which have been the main target of the public health movement in the period under review. In this insurance experience, the four common diseases of childhood—measles, scarlet fever, whooping cough and diphtheria—declined fully 95 percent between 1911 and 1946 from 56.3 per 100,000 to 2.4. Diarrhoea and enteritis in the same period likewise dropped 95 percent; typhoid fever, 99 percent, from 22.1 per 100,000 to .2. The two diseases last mentioned, together with diphtheria, today reduced almost to the vanishing point, each ranked among the first ten causes of death in this insurance experience only 35 years ago. Outstanding among the public health achievements of recent decades has been the rapid decline in the mortality from tuberculosis. This disease, which was far and away the leading cause of death in 1911, is now among the relatively minor causes, having decreased

from 241.6 per 100,000 in 1911 to 32.9 in 1946, a decline of 86 percent. The death rate from influenza and pneumonia in the same period declined from 140.6 per 100,000 to 21.5, dropping from third to eighth place among the causes of death among these insured. Even the diseases of the heart and arteries have shown a material decline in mortality, as the infectious diseases which are responsible for much of the cardiac involvements at the younger ages, notably rheumatic fever and syphilis, have more and more been brought under control.

Two other major causes of death, namely accidents and cancer, merit at least brief mention. The mortality from accidents has been greatly reduced for the period under survey, despite the general upward trend in the death rate from automobile accidents. The cancer picture has its own encouraging aspects. Among white women the age adjusted death rate has been generally downward throughout the thirty-five-year period.

The brilliant achievements of medicine and public health administration briefly sketched in this paper have bestowed great benefits on our social and economic life. The reduction in death and disability has contributed much toward the happiness and prosperity of our nation.

Résumé

L'expérience en matière de mortalité parmi les millions de porteurs de polices populaires de la *Metropolitan Life Insurance Company* couvre une période ininterrompue de 35 années, et un territoire géographique constant. Des chiffres de mortalité relatifs au pays entier et à la population totale des Etats-Unis n'existent que depuis 1933, tandis que les chiffres de mortalité des assurés couvrent une période comparativement longue pour un groupe représentatif assez homogène du point de vue social et économique de la population urbaine des Etats-Unis et du Canada. Aucune peine n'a été épargnée pour obtenir sur les causes de décès des renseignements d'autres sources que le certificat officiel de décès.

Le taux de mortalité parmi ces assurés a baissé entre 1911 et 1946 de 60%, soit de 1354.9 par 100,000 à 542.3; l'espérance de vie à la naissance s'est accrue de 19 ans, de 46 2/3 à 65 1/2. Ces développements sont même plus favorables que ceux relatifs à l'ensemble de la population. En 1911, l'espérance de vie à la naissance parmi les assurés était inférieure de 6 1/2 ans à la moyenne, mais à présent les chiffres sont à peu près les mêmes pour les assurés et la population entière.

La baisse de la mortalité d'enfants de 1 à 4 ans, a été de 87%; jusqu'à l'âge de 45 ans, la baisse a dépassé 50% dans chaque groupe d'âge, pour chaque sexe et race; de 65 à 74 ans, la baisse a été de 37% chez les hommes blancs et de 44% chez les femmes blanches. On enregistre une plus grande amélioration chez les hommes que chez les femmes; la baisse parmi les assurés de couleur est parallèle à celle constatée chez les assurés de race blanche, mais la différence entre les taux des deux groupes est encore de 46%.

Ont contribué à ce progrès les perfectionnements réalisés dans la médecine et dans les services de la santé publique, savoir: les sulfates, la pénicilline, le plasma, immunisation contre la diphtérie, le traitement à l'insuline contre le diabète, la thérapie à l'extrait de foie contre l'anémie pernicieuse. De meilleurs hôpitaux et cliniques en plus grand nombre, et l'application des principes d'hygiène ont été d'importants facteurs. A côté de cela, l'élévation du niveau de vie et l'amélioration des conditions de travail ont contribué à protéger la santé et la vie.

Le contrôle des maladies infectieuses a été un succès. Suivant l'expérience de la *Metropolitan* les décès par rougeole, scarlatine, la coqueluche, et la diphtérie présentent une baisse de 95%; de même pour la diarrhée et l'entérite. La fièvre typhoïde a baissé de 99%. Les décès par tuberculose, de 86%; ceux par influenza, pneumonie, affections cardiaques et accidents présentent aussi d'importantes baisses.

Discussion

Mr. Depoid asked several questions concerning the size and composition of the population covered in the Metropolitan Life Insurance Company experience.

Mr. Garcia Frias pointed out that the data refer only to the policy-holders of a given company and expressed the opinion that the general conclusions drawn were not always justified.

Mr. Lotka replied that while there is some degree of selection, the men accepted for the industrial policies considered here are usually not even given medical examinations. On the other hand he noted that most of the industrial policy-holders are wage-earners, who are poorer risks. Mr. Garcia Frias still felt that when a selection is made, the results may not be generalized for the whole population.

Replying to a question put by Mr. Chandra Sekar, Mr. Lotka stated that he knew no reason why the industrial policy-holders' degree of representation of the population should have changed during the period under investigation. He suspected, however, that any change which might have taken place would have been a relatively greater improvement in the level of living among the wage-earners.

LA NATALITE EN ITALIE DE 1931 A 1946

par Livio Livi

Université de Florence (Italie)

Les taux bruts de natalité en Italie, dans la période de guerre, ne présentent pas depuis 1940-41 l'augmentation continue qui s'est vérifiée d'une façon si frappante en Belgique, Danemark, France, Norvège, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suède, Suisse, et en d'autres pays.

La natalité italienne, dans cette période, ne s'éloigne pas du comportement qu'elle avait eu au cours de la précédente guerre mondiale. Elle a eu, c'est-à-dire, une baisse continue jusqu'à 1945 et une soudaine et forte augmentation en 1946. La différence par rapport à la précédente période de guerre consiste seulement dans le fait que la flexion a été relativement plus faible. Cette résistance à la chute peut faire insérer le comportement de la natalité italienne dans le cadre général, mais un contraste existe car dans nul autre pays dont nous possédons les chiffres, la natalité n'a baissé, pendant la guerre, aussi régulièrement qu'en Italie.

D'autant plus intéressant pour l'étude de la natalité italienne est qu'un contraste pareil, mais de direction opposée, s'était vérifié dans l'avant-guerre, et précisément dans la période 1936-40, c'est-à-dire après la guerre éthiopienne.

Ce contraste avait été bien frappant: en effet, dans cette période, tandis que la natalité de tout pays, européen ou extra-européen, à haute ou à faible natalité, agnostique ou non au point de vue de la politique démographique (Allemagne non comprise), était en baisse, la natalité italienne était en reprise. Et, de plus, dans cette période, l'Italie était sous l'effet dépressif de la guerre éthiopienne.

L'analyse de la natalité italienne n'est donc pas sans intérêt, même pour une enquête de caractère général.

Nous avons fait cette analyse avant tout en éliminant la perturbation due à la dénatalité de la guerre mondiale 1914-18, et en calculant depuis 1931 les taux spécifiques de natalité aux diverses classes d'âges des femmes de 15 à 49 ans. Nous avons aussi calculé les taux bruts en groupant toutes les communes du pays d'après les occupations professionnelles dominantes, et, à un certain degré, selon le milieu social de la population.

Nous avons fait, autrement dit, les groupements suivants:

- A) Petites communes agricoles;
- B) Petites communes industrielles;
- C) Communes chef-lieu de province;

D) Communes industrielles ayant plus de 20,000 habitants;¹

E) Communes non industrielles ayant plus de 20,000 habitants;¹

F) Autres communes.

L'élimination des effets de la dénatalité due à la guerre de 1914-18 a été faite en suivant deux méthodes différentes, c'est-à-dire, a) en rectifiant les taux bruts de natalité de la façon suivante: on a augmenté le dénominateur du rapport en haussant la population au niveau qu'elle aurait atteint dans le cas où il n'y aurait pas eu dénatalité de guerre (toute autre condition demeurant non changée), et on a augmenté le numérateur des naissances attribuables aux femmes remises en vie par ce miracle statistique; b) en calculant les taux de fécondité générale des femmes âgées de 15 à 49 ans, par la méthode de la population typique (1931).

Il n'est pas utile d'insister sur les aspects arbitraires de ces deux procédés de correction, aspects arbitraires qui, d'ailleurs, n'ôtent rien à la valeur de nos conclusions.

Dans le tableau I nous avons indiqué les nombres-indices (base 1931) des taux bruts rectifiés et des taux de fécondité générale des femmes âgées de 15 à 49 ans. On voit clairement que la natalité baisse sensiblement jusqu'à 1936, bien que l'action politique de soutien ait été forte; mais après la guerre éthiopienne la natalité monte jusqu'à atteindre en 1940 le même niveau qu'elle avait en 1931.

TABLEAU I

Nombres-indices des taux bruts, des taux bruts rectifiés et
des taux de fécondité générale

Années	Taux Bruts	Taux Bruts rectifiés	Taux de Fécondité générale*
1931	100	100	100
1932	96.0	96.6	94.9
1933	96.0	96.3	95.0
1934	95.2	95.9	93.7
1935	94.8	96.3	93.0
1936	91.2	92.9	88.5
1937	93.2	96.3	90.4
1938	96.3	101.2	95.0
1939	95.6	101.7	95.9
1940	95.2	102.9	99.6
1941	83.5	91.7	
1942	81.9	90.0	
1943	79.9	88.0	
1944	77.1	84.6	
1945	73.5	80.9	
1946	90.7		

* Parmi les femmes âgées de 15 à 49 ans; méthode de la population typique (1931).

¹ Exclusion faite des communes chef-lieu de Province.

Dans les années suivantes la baisse est continuelle. En conclusion, le comportement de la natalité en Italie depuis 1940 rentre dans la phénoménologie constatée dans les guerres précédentes. Son trait caractéristique consiste seulement dans la hausse assez forte qui se vérifie de 1937 à 1940.

L'influence des nouveaux mariages sur cette hausse a été minime. L'analyse de la natalité selon l'âge des femmes conduit à affirmer que ce progrès fut causé par une augmentation des taux spécifiques relatifs aux femmes âgées de 35 ans ou moins. Cette augmentation a été d'autant plus forte que l'âge était plus juvénile. Il paraît donc que la reprise de la natalité dans cette période fut causée surtout par une augmentation de la fécondité des jeunes mariées. Le tableau II précise cette relation.

TABLEAU II

Taux spécifiques de natalité selon l'âge des femmes
(Nés vivants pour 1000 femmes de chaque classe d'âge)

Ages	1931	1932	1933	1934	1935
15-20	27.7	27.1	28.7	30.5	29.9
21-24	137.4	129.6	127.5	125.6	125.2
25-29	177.2	166.2	166.0	162.9	164.7
30-34	153.6	147.4	145.7	144.2	140.7
35-39	115.0	109.9	109.0	106.4	106.4
40-44	53.4	50.4	51.7	50.7	49.0
45-49	6.4	5.8	5.9	5.6	5.1
Ages	1936	1937	1938	1939	1940
15-20	25.6	24.4	27.6	29.7	33.3
21-24	115.9	126.9	139.3	139.5	154.4
25-29	158.7	164.3	170.9	171.9	173.5
30-34	139.1	139.8	144.6	145.5	147.2
35-39	102.2	100.2	102.2	103.3	104.1
40-44	46.5	44.9	45.3	45.2	45.3
45-49	4.6	4.5	4.4	4.3	4.2

Le défaut des sources statistiques nous a obligé à conduire l'analyse selon les caractéristiques professionnelles et le milieu social de la population en nous bornant aux taux bruts. En outre, pour la période 1941-1946, nous avons dû faire un groupement plus grossier, dont les chiffres (sauf pour le groupe C) ne sont pas comparables avec ceux d'avant-guerre. (Voir le tableau III.) Cependant, les différences de ce dynamisme sont si fortes, qu'elles nous permettent d'affirmer que la reprise de la natalité dans la période 1937-40 fut surtout une caractéristique de la population plus urbanisée et industrielle (groupes C, D), tandis que dans la population plus décentrée et agricole (groupes A, E) la natalité demeura presque stationnaire, ou fut en baisse.

TABLEAU III

Taux bruts de natalité par groupes de communes
(Nés vivants pour 1000 habitants)

Années	Petites Communes agricoles	Petites Communes industrielles	Communes Chef-lieu de province	Communes ayant plus de 20,000 habitants*		Autres Communes
	A	B	C	Industrielles D	Non industrielles E	F
1931	28.06	23.32	20.62	23.75	24.47	26.64
1932	26.65	22.27	19.96	24.21	23.07	25.61
1933	27.34	21.44	19.60	22.62	22.97	25.79
1934	26.95	21.14	19.61	22.66	23.04	25.47
1935	26.35	21.16	19.88	24.42	23.13	25.29
1936	25.26	20.50	19.46	22.34	21.65	24.17
1937	25.44	21.29	20.10	23.33	22.41	24.58
1938	25.75	22.72	20.92	24.28	23.51	25.08
1939	25.73	22.51	21.02	24.79	22.46	25.06
1940	24.88	22.44	21.36	25.11	22.69	24.85

7 Communes ayant plus de 50,000 habitants

1941	—	—	19.4	23.3	21.6
1942	—	—	18.9	23.3	21.3
1943-45	—	—	14.8	21.3	20.9
1946	—	—	20.6	25.4	23.8

* Exclusion faite des communes chef-lieu de Province.

Il semble au contraire que de 1941 à 1946, si l'on tient compte des déplacements de population des grandes agglomérations urbaines, qui eurent lieu en 1943-45, la natalité des communes plus urbanisées ou plus industrielles n'a pas différé d'une façon sensible de celle des autres communes.

Les causes de la hausse de la natalité dans les trois années ayant précédé la guerre sont à rechercher dans l'action de soutien développée par l'Etat, mais il semble que la population rurale a été presque indifférente à cette action.

Pour ce qui se rapporte à la natalité de la période 1940-46, tout ce qu'on peut dire c'est que la limitation de la chute, en comparaison des lourdes difficultés dans lesquelles la population a vécu, peut être expliquée par des causes du même ordre que celles qui en d'autres pays ont amené depuis 1941 une augmentation des naissances. Mais ces causes ne pourront ressortir que d'une enquête internationale.

Résumé

The crude birth rate for Italy has not increased since 1940-1941 like that of other European countries, but has rather followed a pattern established after World War I, declining until 1945 with a sudden increase in 1946. The fluctuations have been less marked, however, during the recent postwar period.

Italian natality deviates from the European pattern in another, more interesting way: in the period 1936-1940, after the Ethiopian war, when natality in all other countries declined, the Italian birth rate increased.

A study of Italian natality has been made, with figures corrected to eliminate the effects on natality of the first World War. Specific natality rates were calculated for the various classes of women of ages 15-49 years. Crude birth rates were calculated for groups of communes, classified occupationally and socially, as follows:

- A) small agricultural communes . . .
- B) small industrial communes
- C) county-seats of provinces
- D) industrial communes with population over 20,000
- E) non-industrial communes with population over 20,000
- F) other

Table I shows the adjusted crude birth rates and the general fecundity rates of women of 15-49 years. The increase during the period 1937-1940 is clearly seen. Table II shows that this increase is explained by the increase in the specific natality rates for women under 35. This increase of fecundity is most marked in the youngest women.

Although the data are not strictly comparable, we were able to conclude (see Table III) that the increase in natality during 1937-1940 took place chiefly among the more urbanized and industrial population (groups C, D); natality was almost constant or even declining in the more decentralized and agricultural population (A, E). Since 1941, however, natality has been about the same for all groups.

One cause of the 1937-1940 increase was the national policy encouraging child-bearing. It is interesting to note that the rural population was almost indifferent to this influence.

As to the behavior of natality during 1940-1946, one might conclude that causes such as those which induced increased natality in other European countries were acting to make the decline in Italy relatively light in the face of the heavy difficulties endured by the Italian people.

Discussion

Mr. S a u v y asked whether, in the districts with a low birth rate in the north of Italy, the birth rate increased during the war years in proportions comparable to the increase in other countries. Mr. L i v i answered that the data have been classified only by occupations and classes and not yet by districts.

MESURE DES PHENOMENES DEMOGRAPHIQUES ET ECONOMIQUES DANS SES RAPPORTS AVEC LEUR DEFINITION

par Alfred Sauvy

Directeur de l'Institut National d'Etudes Démographiques (France)

La définition d'un phénomène semble commander sa mesure. Nous allons voir ici que la cause et l'effet sont souvent inversés.

Il est rare que, dès la première tentative de mesure, un phénomène soit correctement défini. Définir, c'est limiter, c'est tracer des frontières. Or, non seulement ces limites sont souvent assez vagues, mais à chaque progrès que fait la mesure, nous les voyons, non pas se préciser, mais se déplacer.

C'est que la mesure ne manque pas de faire apparaître plusieurs facteurs d'intérêt inégal, et suggère la mesure partielle de l'influence de chacun. Cette décomposition en plusieurs facteurs donne à certains d'entre eux l'allure de "parasites," ce qui provoque leur élimination et l'emploi d'expressions telles que "indice épuré" ou "taux vrai," où la notion de pureté est confondue avec celle de vérité.

Et cependant, la lumière rouge ou verte n'est pas plus "vraie" que la lumière blanche.

On dit alors que l'indice "vrai" ou "rectifié" s'obtient par élimination des facteurs parasites. C'est là prendre la cause pour l'effet. Sont, en réalité, appelés facteurs parasites ceux dont l'action est suffisamment connue ou reconnue pour se prêter à élimination.

Prenons quelques exemples simples et classiques.

MORTALITÉ

Le dépouillement de l'état civil fournit un nombre de décès dans une population donnée. Le nombre absolu des décès est la seule donnée brute. C'est un chiffre utile qui intéresse, notamment, les comptables de la population, les fabricants de cercueils, les notaires chargés des successions, etc. Ce nombre ne suffit pas cependant, parce qu'il est le résultat, le confluent de plusieurs phénomènes et que sa signification est troublée.

La première idée est de rapporter ce nombre au total de la population. Pourquoi ce rapport? Parce que ce total est, de nos jours, généralement assez bien connu et parce que la fonction de dépendance est facilement

identifiée. Toutes choses égales d'ailleurs, c'est-à-dire tous autres facteurs éliminés, le nombre des décès est proportionnel à la population.

Nous écrirons $D = Pm$

(D = nombre de décès, P = population, m = taux de mortalité) et nous attacherons au taux " m ".

Ce taux de mortalité est fonction d'autres facteurs tels que:

a = âge

t = température

h = humidité

H = hygiène générale, etc.,

ce qui nous permet d'écrire:

$$m = F(a, t, h, H, \dots)$$

Pourquoi le facteur âge a-t-il d'abord attiré l'attention? Parce que la répartition par âge et les décès par âges sont connus sans trop de difficulté et sans ambiguïté et parce que l'interdépendance entre l'âge et les autres facteurs est trop faible ou trop mal connue pour être prise en considération.

C'est cette qualité qui donne au facteur âge l'allure de facteur parasite. Négligeant les incidences secondaires, on écrit alors:

$$m = f(a) F_1(t, h, H, \dots)$$

Et l'âge étant éliminé, on obtient un taux "rectifié"

$$m_1 = \frac{m}{f(a)} = F_1(t, h, H, \dots)$$

Ce taux est-il satisfaisant, est-il logique? Traduit-il bien les conditions d'hygiène ou de résistance à la mort de la population? La question est si vague que la réponse ne peut pas être nette. Il est d'ailleurs difficile de donner, en termes clairs, une définition.

Si le statisticien ne va pas plus loin, en général, c'est parce qu'il ne le peut pas. Il imagine bien que le climat est un facteur de mortalité, qu'un autre facteur, complexe d'ailleurs, est représenté par ce qu'on peut appeler la façon de vivre des habitants, englobée sous le terme vague d'"hygiène." Mais il ne peut aller plus loin que son matériel.

La température d'hiver est un phénomène dont l'influence a été reconnue, sans être mesurée de façon précise. Pour le facteur âge, le nombre d'observations est si grand que l'ensemble des fréquences observées suffit à définir une fonction. Mais il n'en est pas de même pour la température hivernale, de sorte que les calculs de probabilité sont très aléatoires. En outre, la température est liée à d'autres phénomènes

(humidité, variations brusques de température, etc.). Dès lors, le climat n'est pas un facteur parasite.

Le statisticien se trouve, en quelque sorte, dans la situation du physicien chimiste qui a trouvé dans sa cornue des corps homogènes, puis des corps purs, puis des corps simples, à mesure que progressait sa technique.

Supposons cependant que, dans un pays donné, l'influence des conditions météorologiques puisse être mesurée (température, humidité, etc.) avec une certaine précision; la mortalité pourrait alors être suivie, dans le temps, avec plus de sûreté et l'élimination des facteurs météorologiques fournirait, à nouveau, la "mortalité vraie."

Nous voyons ainsi qu'il n'y a pas de définition de la "mortalité." Seul le nombre des morts est défini avec précision. Les définitions proposées pour la "mortalité" ne traduisent que l'état d'avancement de la science ou son impuissance, qui peut n'être que provisoire.

NATALITÉ ET FÉCONDITÉ

Les mêmes constatations peuvent être faites pour ce phénomène plus complexe encore et où l'usage a imposé différents termes: "natalité, fécondité, reproduction, etc.," sans succès, puisque se pose à nouveau aujourd'hui le problème dit "mesure de la fécondité."

Le "taux brut de natalité," calculé par analogie avec le taux brut de mortalité, est d'une conception plus discutable, puisqu'une fraction appréciable de la population n'intervient, cette fois, qu'avec une probabilité nulle.

Dès que les relevés l'ont permis, et surtout dès que sont apparues des populations de structures par âge différentes, mais très voisines sous les autres rapports, les statisticiens se sont efforcés d'éliminer le facteur âge, aboutissant ainsi aux taux de reproduction et au "taux d'accroissement naturel." Pourquoi ce mot "naturel" est-il appliqué à un taux artificiel correspondant à un état hypothétique dans un avenir infini? Parce que l'âge apparaissait à peu près comme le facteur parasite le plus important, c'est-à-dire celui dont l'élimination est facile et fructueuse.

Le taux brut de reproduction élimine aussi le facteur "mortalité." Cette élimination a suscité de nombreuses controverses avant-guerre. Peut-on éliminer un facteur en se plaçant dans l'hypothèse, reconnue absurde, où ce facteur ne jouerait pas? Ici aussi la pratique a tranché la querelle théorique. La signification et la valeur du taux brut variant en raison inverse de la mortalité, la diminution de celle-ci dans le temps favorisait les partisans du taux brut de reproduction.

Aujourd'hui, après la période de dépression économique, défavorable à la natalité, et la période favorable de plein emploi, les méthodes antérieures s'avèrent défectueuses. Il peut se faire, reconnaît-on, qu'une

baisse de fécondité traduise seulement un retard sur le "plan" familial, retard créant une tension provisoire qui appellera une reprise ultérieure.

Plaçons-nous dans un cas extrême qui exagère la situation actuelle: supposons que, dans une population de mortalité négligeable jusqu'à 50 ans, tous les ménages ou bien toutes les femmes se proposent au départ (c'est-à-dire au mariage ou bien vers l'âge de 20 ans) d'avoir un enfant et un seul, au cours de la période de procréation, sans fixer l'époque de la naissance.

Nous supposons, en même temps, une action pleinement efficace sur la maternité.

Il pourrait alors arriver que, pendant certaines années très défavorables, on enregistre très peu de naissances et que, pendant d'autres, très favorables, une grande proportion de femmes aient leur enfant. Le taux de natalité pourrait varier de 0 à des chiffres très élevés, 50, 100, ou plus et ne présenterait pas plus de signification que le taux de reproduction. C'est l'influence des facteurs psychologiques et économiques qui deviendrait prépondérante et, si elle parvenait à être mesurée, ces facteurs deviendraient alors "parasites."

La définition de la fécondité serait alors différente et le taux en usage serait le nombre d'enfants du "plan."

INDICES DE PROSPÉRITÉ ÉCONOMIQUE

De nombreuses séries chronologiques permettent de mesurer la marche des affaires dans le temps. La méthode classique consiste à décomposer la variation en divers facteurs: variation accidentelle, variation saisonnière, tendance séculaire, variation cyclique.

On a souvent convenu de considérer les trois premières comme parasites qu'il s'agit d'éliminer pour obtenir la variation cyclique ou variation "vraie." Cet ordre dérive simplement des possibilités de mesure, et, par suite, d'élimination. S'il était reconnu que la variation cyclique résulte d'un facteur déterminé, mesurable, on aurait recours à un ordre différent. Si par exemple, la courbe cyclique avait une forme régulière de sinus, de la variation cyclique serait la première éliminée et l'on chercherait à isoler, soit la tendance séculaire, si celle-ci n'est pas bien déterminée, soit la variation accidentelle qui prendrait alors facilement le caractère de variation "intracyclique" et de variation "vraie," parce qu'inconnue et indécomposable.

Il en serait de même si, pour un phénomène donné, la variation cyclique se déduisait de celle trouvée pour un autre phénomène.

De même encore, si le chômage résultait, pour une part, des changements intervenant dans la structure de la consommation (soit par mode, soit par hasard, soit par obéissance à d'autres causes), et si les effets de

ce fardeau pouvaient être mesurés, l'habitude viendrait vite d'éliminer des indices de chômage la fraction correspondant à ces décalages (comme on élimine le chômage saisonnier), de façon à isoler le chômage moins bien identifié.

LE REVENU NATIONAL

Tous ceux qui ont étudié le revenu national savent qu'après être partis d'une notion relativement simple et, en apparence, facile à préciser, ils ont rencontré, dans la définition même, des difficultés particulièrement ardues. Ces difficultés ne peuvent pas être totalement séparées des difficultés pratiques de mesure. Comparons, par exemple, deux systèmes économiques A et B, identiques sur tous les points, sauf sur certains "services" qui, dans "A" sont échangés, et dans "B" sont des "auto-services" que chaque individu se rend à lui-même. Seule l'impossibilité de mesurer les auto-services conduit à les écarter dans la doctrine même, et cela au prix d'erreurs dans la comparaison.

Il en fut ainsi longtemps du travail ménager; en écartant la valeur de cette production, les auteurs n'invoquaient pas seulement l'impossibilité de sa mesure pratique, mais niaient son caractère productif. Du jour où des évaluations ont pu être faites, grâce aux progrès de la technique statistique et des sondages, les opinions sur la théorie même ont un peu évolué.

A l'inverse, si la valeur des services publics administratifs est fréquemment reconnue comme devant compter dans la valeur de la production nationale, en sus de la valeur des richesses économiques, c'est surtout parce que le coût de ces services publics est bien connu.

La notion même de revenu national est ainsi appelée à évoluer en fonction des possibilités de la métrologie économique.

CONCLUSION

Ce bref exposé n'a pu aborder les cas les plus complexes et peut-être plus probants. L'influence de la technique statistique sur les concepts mêmes n'est pas douteuse. Nous sommes porté à croire que, dans l'état actuel des choses, cette influence est plus importante que l'influence inverse, malgré les apparences.

Résumé

In appearance, the definition of a phenomenon controls its measurement. Actually, this relationship is often reversed. Correct definition is usually not attained with exploratory measurements. The limits of

a phenomenon may not become precise but they are changed with each step in the progress of measurement.

Measurement reveals factors of varying interest, and suggests the partial influence of each. This analysis makes some factors appear as "extraneous", and leads to procedures for their elimination and the use of such terms as "refined index" or "true rate", involving a confusion of the ideas of purity and truth.

It is assumed that a "true" or "corrected" index is obtained by the elimination of extraneous factors. Actually, the factors treated as extraneous are simply those that are so well known as to lead to their elimination in further investigations. Some simple and classical examples follow.

Mortality. The basic given fact is the absolute number of deaths in a given population, but this in itself has only minor uses or value. The first approach to a more significant formulation is to relate this number to the total population. The resultant rate, in turn, is a function of other factors such as age, temperature, humidity, general hygiene, etc.:

$$M = F(a, t, h, H \dots)$$

Attention is primarily attracted to the age factor because distribution by age of population and of deaths is known with fair precision and because the interdependence between variations in distributions by age and other factors relevant to mortality analysis is not sufficiently important or determined to be taken into account. Age is therefore treated as an extraneous factor, and its influence is eliminated in a "corrected rate":

$$M_1 = \frac{M}{f(a)} = F_1(t, h, H \dots)$$

This result is still too vague to permit exact definition of "hygienic conditions" or "resistance of a population to mortality". The only reason for not classifying other factors in this relation, for example, temperature, as extraneous is that the relationship of such factors to variations in mortality is still largely indeterminate. This is partly due to the fact that absolute temperature, as a factor in mortality, has complex interdependence with humidity and with fluctuations in temperature and humidity.

We see that only the absolute number of deaths can be precisely defined. Proposed definitions of rates of mortality are necessarily limited by the present stage in the advance of science or its impotence, which must always be treated as provisional,

The same principle is illustrated by developments in the definition of natality and fertility, indexes of economic prosperity, and national income.

Space prevents the presentation of more complex cases that might perhaps have more demonstrative force. The influence of statistical techniques on concepts is indubitable. We are led to the conclusion in actual operations that this influence is more important than the converse relation, although the latter, appearing to be more logical, is more generally recognized.

Discussion

Mr. Lotka commented that although a method of measurement or estimation is not ideal, its utility must not be overlooked. He cited the standardized death rate as an example.

Mr. Lotka remarked that some of the questions are questions of terminology, citing the difference between *taux naturel d'accroissement* (natural rate of increase) and the English version: rate of natural increase.

THE FIRST CENSUS TAKEN IN ICELAND IN 1703

by Thorsteinn Thorsteinsson
Director, Statistical Bureau (Iceland)

The first census in Iceland was taken in the year 1703. It was a general census of the whole population, in which every person was entered with name, age, and family relationship. Until the present century very little was known about it and it was considered to be lost, but when it was finally brought to light, it proved to be quite well preserved, with no parish missing. The publication of this material by the Statistical Bureau of Iceland is now near completion, and some tables have already been prepared, containing the main results of the census.

It has been asserted that the Icelandic census of 1703 is the first general census in the world on really modern lines. But in the French colony New France in Canada a general census was taken as early as 1686, and the name, sex, marital status, and occupation of each individual recorded.¹ And according to Professor Pietra, the first modern census was taken in Venice in the 15th century.² On the other hand, as far as I know, the Icelandic census of 1703 is the first general census on modern lines in Northern Europe. Norway, to be sure, had censuses both in 1684-86 and in 1701, but only the male population outside the towns was included.

ORIGIN AND ORGANIZATION OF THE CENSUS

In the last years of the 17th century the economic conditions of the Icelandic people were becoming very bad, the country's trade was subject to a rigid monopoly which turned out to be very detrimental to the people, and to this may be added an unusual number of natural calamities.

In their distress the people appealed to the king; and in 1702 Professor Arni Magnússon³ and Vice-Lawman Páll Vidalin⁴ were commissioned to travel throughout the country in order to inquire into conditions and to search for means of improvement, and one of their tasks was the taking of the census.

¹ Census of Canada, 1931, Vol. I, p. 32.

² Gaetano Pietra, "Sur la statistique methodologique italienne," *Revue de l'Institut International de Statistique*, 1940, p. 164

³ Arni Magnússon, Arnas Magnæus (1663-1730), Professor at the University in Copenhagen, an Icelandic scholar and the most renowned collector of ancient Icelandic manuscripts.

⁴ Páll Vidalin (1667-1727), one of the two lawmen (superior law officer) in Iceland from 1706, also an able author on legal and antiquarian subjects.

In the circular concerning the taking of the census the provincial magistrates were ordered to prepare a clear and complete register of the population in their provinces, so that no one would be omitted. In that register there should be recorded for each farm the husband and wife, children, and other residents with name, father's name, and age. For each male and female there should further be stated his or her occupation; that is, whether he or she was a farmer, a tenant farmer, a farm worker, or a servant, or engaged in any other honest way of making a living. Those who were temporarily residing in the province for fishing and the like did not need to be noted down there, but should be recorded at their place of fixed residence. Further there should be enumerated all the paupers that were maintained by the community during the time of Lent, whether they were on the farms or wandered about from farm to farm. Finally it was provided that the directors of the parishes should order all the heads of families to communicate in writing, to the churches or as otherwise directed, the extra-parochial beggars who had passed by them the night before Easter 1703, together with all necessary information about them, so that the directors could prepare a register of them, to be delivered together with the general register of the population.

These measures were so unusual that they must have attracted a great deal of attention. A proof of this is the fact that the winter 1702-3, in which the census was taken, was named by the people "the census winter." It was very severe and many of the large bays along the coast were frozen over, but in the memory of the people the census overshadowed the inclemency of nature. As the people were very familiar with the Bible, they may have been reminded of the census-taking of King David with its terrible consequences, and it is mentioned in a geographical treatise from that time, that the common people believed that the great smallpox epidemic in 1707 was a punishment of God for the census-taking in 1703.

In a few places the census was taken as early as December 1702, whereas in a few others it was not taken until June 1703; but in most places it was taken in March or April. Apparently it provides information for each place as of the time the listings were made, with no fixed date set in advance for the country as a whole. Only the register of extra-parochial beggars, accompanying the census as a supplement, relates everywhere to the night before Easter 1703. The census was taken everywhere by the directors of the parishes, and since at that time there were usually five of these directors in each parish and about 150 parishes in the whole country, there were a considerable number of enumerators.

The census of the whole country was handed over to the commissioners in the summer of 1703, whereupon it was transmitted to the Government in Denmark. But probably it remained there untouched for 75

years, until Skuli Magnusson (1711-94), Treasurer of Iceland, during the winter of 1777-78, made an abstract of it which down to the last few decades was the only source of knowledge about it, while the census material itself was forgotten or even considered lost. But in the spring of 1914 the census material was rediscovered in the Danish National Archives, in good condition and quite complete, with records for no parish missing. Later according to an agreement concluded between Denmark and Iceland concerning archives the material became the property of Iceland.

In 1924 the Statistical Bureau of Iceland began to publish a complete edition of the census of 1703. A small part was issued every year until the beginning of the second World War. Altogether, 16 parts have been published to date, containing all the census material of 1703, and it is expected that the edition will be completed this year. This edition bears some resemblance to the American edition of the first census of the United States in 1790.⁵ It is, however, much more detailed, as every person is entered with name, occupation, and age, while in the American census only the heads of families were entered by name and it was content with the number of the other members of the family.

SOME RESULTS OF THE CENSUS

The publication of all the census material provides opportunities for obtaining additional results by tabulation. The Statistical Bureau of Iceland is now performing that task, and I shall here briefly touch on some of the tabulations already available.

Double Enumeration

To be sure, various errors are to be met with in the census material. It is, however, questionable whether after all they are more frequent than in censuses taken nowadays. A special search revealed that about 350 persons were listed more than once, in addition to approximately 150 paupers in two parishes, who were recorded in a separate register for the parish with an annotation that they were also enumerated in the places where they lived. The others were mostly paupers, who were entitled to parish relief in more than one parish, which was common in those times. According to the instructions they were to be recorded in only one place, that is, where they were during Lent, but often they were also enumerated where they were at other times of the year. In addition, some pupils in a grammar school were enumerated both in their parents' homes and in the school. But in the current treatment of the census no one has deliberately been dealt with in more than one place.

⁵ *Heads of Families at First Census of the United States, 1790.* Washington, 1907 and 1908.

On the other hand, the register of extra-parochial beggars was regarded as a supplement to the census, as they were also to be enumerated in their homesteads, but most of them had no homesteads at all and only about 70 out of 460 in all were recorded in the census itself. The remaining 390 have been included in the current treatment of the census.

Population Count

Applying these corrections, the population count, according to the census of 1703, was 50,358. It differs only slightly from former figures, which were either 50,444 or 50,681. The population count in the whole country at that time is thus approximately equal to the number which now resides in the rural districts, including villages of less than 500 inhabitants. The whole increase of population since that time has been absorbed by the towns and the larger villages. Indeed, the whole increase falls in the latter half of the period. Shortly after 1703, in 1707, a terrible plague, the smallpox epidemic, raged in the country, and the people died in large numbers. Later came bad years owing to volcanic eruptions (1784-85) with enormous loss of life, and many other bad years in the 18th century. It was not until 120 years later, shortly after 1820, that the population again reached 50 thousand. But on the other hand, during the subsequent 120 years the population increased by 75 thousand or 150 percent.

Age Distribution

In the census of 1703 the age was unrecorded for only 7 persons out of every thousand; for all others the actual age was given. Very likely the distribution according to specific years is not quite reliable. Thus, the figures for the round years (20, 30, etc., up to 80) are much larger than the nearest ones on both sides, which suggests that people often gave the approximate age when it bordered on the round years.

In its broad features the age distribution was, in 1703, as follows; it is compared with 1940, when the last general census was taken.

	1703	1940
	%	%
0—14 years	26.7	29.8
15—59 "	65.2	59.2
60 years and over	7.4	11.0
Age unknown	0.7	0.0
Total	100.0	100.0

In view of the declining mortality rate of late years, it is not surprising that old people were comparatively fewer in 1703 than now. There are now about 50 percent more people over 60 years of age; and even 75 percent more over 70 years of age, than there were according to the age distribution of 1703. Also, the percentage in the younger group was lower in 1703 than now, which applies especially to the youngest age groups. Every age class up to 7 years was comparatively smaller than now and above all the class under 1 year, which is not nearly half of what it should be according to the current age distribution. Allowance being made for the severe "census winter" with its probably detrimental consequences on births and the new-born, the exceedingly small size of the class under one year is somewhat suspicious, as it numbers only a little more than one half of the 1-year group. Perhaps this class has been somewhat diminished by the custom of stating the age of children in winters instead of years. Thus a child, one winter old, but under one year, was counted as a 1-year old.

On the other hand all the 5-year age groups between 15 and 60 years, with the exception of one, were comparatively larger in 1703. This one group was that of 25-29 years, which is smaller than the three subsequent groups, the last of which (40-44 years) is the largest. That seems to indicate that around 1675 there were comparatively few births or high infant mortality or both together, but that around 1660 the contrary was true.

Sex Proportion

In 1703 the proportion of females to males was as 1202 to 1000. The preponderance of women was thus much greater than in 1940, when the corresponding ratio was only 1014 to 1000. In 1940 the preponderance of women appeared only in the higher age groups (over 40 years), but in 1703 it prevailed in all age groups, even under 5 years, which seems to indicate a high rate of infant mortality, usually falling more heavily on the male child.

Marital Status

The distribution of the population over 20 years of age according to marital status in 1703 and 1940 was as follows:

	1703		1940	
	Males	Females	Males	Females
Unmarried	537	573	405	358
Married	422	329	521	495
Widowed	41	98	57	129
Divorced			17	18
	1000	1000	1000	1000

As the age class of 15-59 years was comparatively much more numerous in 1703, one has reason to expect that the proportion of married people would be higher, but on the contrary, it was much lower. This fact certainly must be ascribed to the great number of servants. It is, however, possible that the number of married people is somewhat understated, because the married status may not have been given for married people who had separated and passed into the classes of servants and paupers.

Occupation

The occupation of the population were not varied 2½ centuries ago. Nearly the whole population was, more or less, engaged in farming, but in some places fishing was pursued also. This was thought to be a matter of course, and therefore not worth express mention. On the other hand it was explicitly stated if any person was engaged in other work, *e.g.*, public service. But nearly all of them were also farmers at the same time. Most numerous were the directors of the parishes, 670; next came the clergy, with 321 pastors, 14 archdeacons, and 2 bishops. Seventy-six were pupils in the grammar schools, and there were 26 grammar school graduates and 6 teachers and schoolmasters. There were 43 lay associate judges, 18 district magistrates, and 7 executioners, 108 smiths, 6 falconers, 2 bookbinders, and 1 "medicus and artifex." Some other occupations have been tabulated, but will not be mentioned here.

Households

One of the most interesting features of the census of 1703 is the copious information it gives on the composition of households. As the whole population then resided in rural districts, it seems to be more appropriate to compare it in this respect to the rural population rather than to the whole population of today.

The total number of households in the whole country in 1703 amounted to 8,191 with an average of 6.1 persons in each. But among these households 567 consisted of one person only, and 2 of them, the episcopal residences, greatly outnumbered all others, with between 70 and 80 persons each. Excepting the households consisting of only one person and these two large households there remain 7,622 family households with an average of 6.5 persons.

The composition of the family households, compared with the present time, can be seen from the following summary in which the average size of every component part of the household is shown.

Average number of persons per household

Components of the household	1703	1940	
		Rural population	Whole population
Heads of families	1.00	1.00	1.00
Wives	0.74	0.74	0.73
Unmarried mistresses	—	0.08	0.08
Children under 15 years	1.40	1.74	1.47
Children 15 years and over	0.77	0.88	0.69
Relatives (and boarders)	0.41	0.65	0.50
The family proper	4.32	5.09	4.47
Servants and workpeople	1.24	0.41	0.23
	5.56	5.50	4.70
Paupers	0.89	—	—
Workpeople without annotation on household	0.01	—	—
Vagrant beggars	0.05	—	—
Family household total	6.51	5.50	4.70

The last 3 classes are comprised of people who in the census in most places have not been distributed among the households, but enumerated separately in each parish. Nor do the vagrant beggars in reality belong to the household. The paupers, on the other hand, were each assigned to a particular household for a certain period. In 1940 there is nothing corresponding to these 3 classes. To be sure, there were some paupers in 1940, but they were tabulated with relatives, as that class was somewhat more extensive in 1940 than in 1703 (relatives and boarders, but in 1703 only relatives).

The average household in 1703 contained considerably more people than the average household in the rural population of 1940 (6.5: 5.5), but after leaving out the paupers, etc., the size of the average household is about the same (5.6: 5.5). But its composition is essentially different. The family proper (the head of the family with his dependents) was on the average much smaller in 1703 (4.3: 5.1 persons). On the other hand, nonrelated servants were three times as numerous in the average household in 1703.

The most common size of family household in 1703, (without regard to paupers, who cannot be distributed by household) was that of 3 and 4 persons and the same was also the case in the rural population of 1940,

yet with some preponderance of 3-person households in 1703 and 4-person households in 1940. That the average size of households in 1703, after deduction of paupers, is still as large as in 1940 is due to the fact that large households occurred more often. The largest family household in 1940 contained only 18 persons, but in 1703 there were 27 family households larger than that, the largest having 39 persons.

The heads of families in 1703 may be divided into the following 4 classes, although the limits are not always distinct: (1) farmers on assessed farms, (2) farmers on outlying farms, (3) cotters, and (4) lodgers. The average size of the family, after deduction of paupers, is very different for these 4 classes, with 6.0 persons in the first, 4.4 in the second, 3.3 in the third, and 2.5 in the fourth, while the over-all average is 5.6 as already stated. Seventy-seven percent of family households belonged to the first class, comprising 84 percent of the population.

Paupers

Taking double enumeration into account the total number of paupers in 1703, apportioned among the parishes' households for a whole year or moving from household to household, was 6,789 or 13.5 percent of the total population. This number, however, does not include all persons who were chargeable to the parish. In the census it is remarked in many places that families maintaining separate households are receivers of parish relief. The total number of persons in these families amounted to 617, which is the minimum, as it is not certain that this fact is always mentioned. To these may be added the 394 vagrant beggars which brings the total number of paupers up to 7,800 or 15.5 percent of the total population. According to a census of paupers in 1920-21 the total number of paupers amounted to 4.8 percent of the population, but the ratio has sunk considerably since, and when the new national insurance scheme of 1946 becomes operative, it will presumably fall into insignificance.

The number of paupers apportioned among the households shows very great differences between the various districts in proportion to population, ranging from 3 percent in the lowest district to $23\frac{1}{2}$ percent in the highest, while the differences between the various parishes are still greater, ranging from nought to 33 percent.

There are also very great differences in the number of paupers according to age groups. One-half of the paupers apportioned among the households were under 20 years, one third between 20 and 60 years, but only $\frac{1}{7}$ were over 60 years of age. In the age group under 5 years there are comparatively few paupers, only $4\frac{1}{2}$ percent, but among children and adolescents from 5 to 20 the proportion is very high, from 18

up to 24 percent of the whole number, which indicates that it was a common occurrence for prolific families to break up with the children coming on the parish. After 20 years the proportion drops abruptly and is only about 5 percent from 25 years to 40. Then it climbs again and in the sixties it amounts to rather more than 1/5 of the population of that age. Thence it goes on ascending up to nearly one half of the population in the age group concerned.

Among the paupers there is a marked preponderance of women, almost in the proportion of 2 females to one male. It is least marked in the youngest age groups (under 20 years), but it increases by age until it culminates in the group 50-54, in which the proportion is about 6 females to one male. In the higher age groups it decreases again somewhat.

Résumé

Le premier recensement de la population en Islande a eu lieu en 1703. C'était un recensement général embrassant la population entière, et dans lequel était comprise chaque personne avec indication de ses nom, âge et position dans la famille. Bien qu'il ne puisse se glorifier d'avoir été le premier recensement pratiqué suivant des méthodes vraiment modernes, il n'a pas beaucoup de rivaux et, fait remarquable, le matériel a été très complètement conservé, les données d'aucune paroisse ne faisant défaut. La publication du matériel est presque achevée et des tableaux contenant les principaux résultats du recensement ont été préparés.

Quelques résultats du recensement.

Le chiffre de la population s'élevait à 50.358, nombre qui est approximativement égal à celui des personnes résidant à présent dans les districts ruraux, comprenant les villages de moins de 500 habitants. Pour 7 personnes seulement sur 1000, l'âge n'a pu être enregistré. Les personnes âgées de plus de 60 ans et celles âgées de moins de 15 ans étaient, relativement, moins nombreuses en 1703 qu'à présent, tandis que les groupes d'âges intermédiaires étaient relativement plus grands.

Il y avait 1202 femmes sur 1000 hommes. La proportion des personnes mariées était beaucoup plus basse qu'à présent, fait qui doit certainement être attribué au grand nombre de serviteurs en 1703.

La population entière s'adonnait à l'agriculture, mais il était indiqué quand quelqu'un avait également un autre emploi, p. ex. fonctionnaire public.

A l'exception de 567 ménages consistant d'une seule personne, et de 2 ménages exceptionnellement nombreux (les résidences épiscopales) il restait 7622 ménages familiaux se composant en moyenne de 6,5 personnes, ce qui est considérablement plus que dans la population rurale actuelle. Toutefois, en mettant à part la population indigente la grandeur moyenne des ménages est à peu près la même. Mais leur composition est essentiellement différente. La famille propre (le chef de famille avec les membres qui en dépendent) était en moyenne beaucoup plus petite en 1703, mais les serviteurs non en rapport de famille, étaient trois fois plus nombreux qu'à présent.

Le nombre d'indigents était extrêmement grand, 7800 personnes, ou 15,5% du total de la population.

Discussion

Mr. G i n i asked for an explanation of the fact that the population in each age group 0-4, 5-9, 10-14, 15-19 is smaller than that in the next older group. Mr. T h o r s t e i n s s o n replied that this was the cumulative effect of bad years at the end of the 17th century.

OUTLINES OF THE DEMOGRAPHY OF THE JEWISH POPULATION OF PALESTINE

by R. Bachi

*Hebrew University, Jerusalem
(Palestine)*

Despite the relative smallness of the Jewish population of Palestine, which today numbers some 625,000 souls, a demographic analysis of this group is of considerable interest. First of all, the political problem of Palestine—with which we are not concerned in this report—is basically a demographic question. Furthermore, the vital statistics of Palestinian Jewry may give some indications as to the demographic reactions produced by such peculiar phenomena as, for instance, the mass influx of immigrants of European demographic standards among a population of primitive demographic standards; the transplanting of immigrants from countries where political conditions may exert a depressive effect on their fertility into a new country; the ruralization in Palestine of immigrants of urban origin; childraising in collective settlements where the economic burden of offspring rests upon the group and not upon the family; differing religious and political orientations of the various classes comprising the Jewish population of Palestine.

The author of this survey has made many attempts, during the past nine years, to examine the various aspects of Jewish demography in Palestine, despite the difficulties due to the lack of a general census¹ and the lack of details on vital statistics prior to 1938. Whilst the detailed results of these studies have been published elsewhere,² this report will furnish a short survey of some of the results found.

¹ The last official census for the whole of Palestine was taken in 1931. Since then censuses have been taken by Jewish institutions for the Jewish populations of Haifa (1938), Jerusalem (1939, 1947), Tiberias and Safad (1942) and the villages (1941-42).

² See *The True Rate of Natural Increase among the Jews of Jerusalem* (Jerusalem, the Jewish Agency, 1941); *Natural Increase in Palestine and the Future of the Jewish Population* (Jerusalem, Vaad Leumi, 1943, in Hebrew); *The age Pyramid of the Jewish Population* (Jerusalem, Hadassah, 1944, in Hebrew); *Marriage and Fertility in various Sections of the Jewish Population of Palestine and their Influence on its Future* (Jerusalem, Jewish Agency, 1944, in Hebrew); "Economic Standards and Child Mortality" (in *Poverty and Malnutrition among the Jews of Jerusalem*, Jerusalem, Hadassah, 1943); "The Decline of Child Mortality in Palestine" (*The Palestine and Middle East Medical Journal*, 1945); "An Analysis of Endemicity and Epidemicity of Typhoid Fever in Palestine" (*Palestine and Middle East Medical Journal*, August, 1945); etc..

If a demographic survey of the Jews in Palestine is made on the basis of current marriage, birth, and death rates, an optimistic picture is obtained, in striking contrast with the generally gloomy demographic picture of Jews in other countries. Thus in Palestine it is found that Jewish marriage rates are among the highest in the world, averaging almost 12 per 1000 inhabitants over the whole period for which figures are available (1935-1946). The birth rate averaged 30 per 1000 during 1923-1946, having been well over 30 up to 1931, between 25 and 30 during 1932-1938, between 25 and 20 during 1939-1942 and once again near or even over 30 after 1942. The mortality rate is among the lowest recorded in international statistics, being today under 7; the natural increase is accordingly very high, averaging more than 20 per 1000 during the entire period 1923-1946.

Does this picture correspond to the truth and show, as suggested by Carr Saunders,³ that a fundamental change has occurred in Jewish demography, as a consequence of immigration to Palestine—where co-operation in an endeavor which gives hope and confidence for the future, may induce the immigrants to raise their birth rate?

It would be a mistake to reply to this query without previously eliminating from the data on marriages, births, and deaths the influence of the very irregular age structure.⁴ Rough and abridged nuptiality and fertility tables (by parity), total fertility, gross and net reproduction rates, abridged mortality tables, "true" birth, death, and natural increase rates have therefore been calculated for the various groups of the Jewish population of Palestine and for that population as a whole in various periods, by means of various direct and indirect methods. In this way the following results have been obtained.

Nuptiality. Marriage is almost universal and only a negligible percentage of women remain unmarried at the end of the reproductive period. Among Jewish women hailing from Asiatic or African countries such as Lemen, Syria, Iraq, Iran, Kourdistan, Bokhara, Morocco, etc., the age at marriage is very low according to statistics⁵ for 1944-1945 some 26% were married before 18, 22% at 18 or 19, 38% at 20-24, and only 14% at 25 or over. Among Jewish women hailing from European countries, the age at marriage is higher, with only 2% marrying under

³ *World Population; Past Growth and Present Trends* (Oxford, Clarendon, 1936).

⁴ In order to give an idea of the abnormality of the age pyramid, it suffices to quote two figures. Due to the numbers of young immigrants, 36% of the Jewish population of Palestine was in 1926 aged between 15 and 30. During the past 20 years a certain process of "aging" has taken place, but despite this fact, some 30% of the population are still included in the age groups 30-45.

⁵ First births distributed according to age of mothers at marriage.

18, 10% marrying at 18 or 19, 44% at 20-24, and 44% at 25 or over. The difference between the ages of the wife and that of the husband is highest among Oriental Jews, lower among European Jews as a whole, lowest among the Jews (mainly of European origin) living in communal settlements.

Religious endogamy is practically absolute in Palestine, only a few cases being registered of marriages between Jewish girls and Christian non Arabs or Moslems. Among Jews a certain tendency is noticeable for marriage between people belonging to the same community⁶ or coming from the same country, and between people inhabiting the same locality. Endogamy in the same "social" or professional class is not very strongly marked.

As a consequence of the universality of marriage and the normal or low age at marriage, the marriage customs of Palestinian Jews are, on the whole, favorable to fertility. A proof of this may be obtained by calculating how many years 1000 women living between 15 and 49 pass in celibacy, marriage, widowhood, or divorce, and by reckoning, on this basis, the proportion of the fertile period passed in each condition. It is found, thus, that the proportion of the fertile period passed in celibacy is, among the Jewish women of Palestine, approximately only 25%, being somewhat higher among Ashkenazi women and lower among Oriental women.⁷

Fertility up to 1942. At the end of the 19th century and at the beginning of the 20th century—when the small Jewish population of Palestine consisted mainly of "orthodox" persons and immigrants from eastern European countries, where Jewish fertility was still high—the total fertility of Jewish females in Palestine, both Ashkenazi and Orientals, was of 5-6 children. In the years immediately preceding the First World War the situation remained almost the same and the differentiation between the various Jewish communities was still very small. After the large wave of immigration during 1924-1925, lower fertility figures were registered for the first time. In 1927 total fertility neared 4, in 1932 it was already under 3; after a small increase, due probably to the exceptional economic prosperity of the period of mass "capitalistic" immigration during 1934-1936, total fertility dropped to 2.5 in 1937 and to a minimum of 2.2 in 1941.

* Most of the Jews of European origin belong to the "Ashkenazi" community; those descendants from Jews who inhabited Spain before 1492 belong to the "Sephardic" community; Oriental Jews belong to various other communities.

† It may be added, for the sake of comparison, that in northern European countries and in European Jewish communities, percentages of 40% and over are found. On the other hand, Oriental countries, like India and Egypt, show percentages of less than 5.

Although the decrease of fertility is a common feature of western demography and it is, therefore, not surprising to find it in Jewish Palestine—the rate at which it has taken place to some 60% during 25 years is somewhat unusual. This decrease may be explained therefore by various special factors, among which the following two seem to be the most salient.

1) Mass immigration has introduced into Palestine mainly European urban elements with Western social and demographic standards, and has—temporarily, at least—reduced the proportion of the more prolific and Oriental Jews and that of “orthodox” Jews, more faithful to the Biblical precept: “be fruitful and multiply.” The extent to which a change in composition of the population may affect the average total fertility is gauged from the fact that Jewish women hailing from central Europe have a total fertility considerably under 2, while women from Yemen, Iran, Iraq, Morocco, etc. reach a total fertility of 6-7 and even more. Between those two extreme groups we find Russian Jews and Sephardic Jews from the Balkans, Egypt, and Turkey with a fertility somewhat higher than that of central European Jews and “orthodox” Jews with a considerably high total fertility.

2) A process of assimilation of certain groups of Oriental and Sephardic Jews to Western customs is taking place, mainly in the classes and localities where Jews of various origins come into closest contact. Thus, for instance, in communal settlements an almost complete standardization of natality has come about, and Oriental Jews living there are found to be only slightly more prolific than European Jews. Thus, Oriental Jews belonging to higher urban classes have total fertility much nearer to that of European Jews than of Oriental Jews of rural or the lower urban classes.

Fertility since 1942. Since 1942, Jewish Palestine has witnessed a complete reversal of fertility trends. This process is parallel to that which has taken place in other countries—owing probably to “war prosperity” or “full employment.” However, once again its intensity seems rather marked in Palestine, with total fertility increasing from 2.2 in 1941 to 3.3 in 1943-1946.

Apart from the general factors mentioned above, some factors peculiar to Jewish Palestine have probably contributed toward raising fertility. The following two factors seem to be outstanding: (1) the disturbances of 1936-1939 and the first war years, with the impending menace of German invasion, created a “psychological” climate unfavorable to births. In the following year, many births occurred which normally would have occurred before. (2) Since 1942, an intensive campaign for raising the birth rate has been conducted which is likely to have induced some psychological change in the attitude toward family limitation.

In this connection, although detailed figures on this subject are not yet available, it is well known that a deep change has taken place in natality in the communal settlements, which constitute one of the sectors most sensitive to political and social questions.

Up to 1942 agriculturalists in the communal settlements had a fertility lower than that of agriculturalists in small holders' settlements or of private farmers. The average total fertility for communal settlements was very low indeed (1.7 in 1941-1942), and reached its minimum in newly formed communal settlements with less stable economic conditions, and in settlements of the left wing party, Hashomer Hatzair. The reversal in demographic conditions of the communal settlements after 1941, as well as the strict birth control exercised in previous years, seem to prove that the collective settlements are able to influence the demographic standards of their families to a very considerable degree: economic as well as political or social considerations—more or less consciously—determine common fertility patterns which are accepted by most of the families of the collective settlements.

The reversal of fertility trends after 1942 was marked also in other agricultural sections of the Jewish community. Until 1942, the shifting of thousands of Jews from the traditionally Jewish urban occupations to agricultural life failed to produce any change in the fertility of rural Jewry. These people, being socially similar to town-dwelling Jews and in many cases to those of the upper urban classes, had, on an average, a total fertility nearing that of the latter. However, during 1944-1945, the total fertility of Jewish villagers, exceeded that of all urban classes.

It still remains an open question whether the increase in the number of births which occurred after 1941 in communal settlements and in other agricultural settlements and, to a certain extent, also in the towns is only a transient one, or if it points to a real change in fertility patterns. Since there is probably some transient element in that increase as there was in the sharp drop in fertility which occurred during 1937-1941, it is advisable to synthesize the fertility patterns of Palestinian Jews by taking an average of total fertility for a long period, including both low and high fertility years. It is then found that during 1935-1946, the average total fertility for all the Jewish women in Palestine was 2.74, that of Jewish women of European origin was 2.32, and that of Jewish women of Asiatic or African origin was 5.63.

Mortality. Despite the fact that the new immigrants had to accustom themselves to harder work and to a new environment with many diseases and with climatic conditions different from those of their country of origin—mortality in Jewish Palestine is found to be rather low, especially if allowance is made for the favorable age structures of the population. Length of life has increased from 54 in 1926-1927 to 65 in

1942-1944, and it now approaches that of the most progressive countries in the world. Infant mortality has decreased from 123 per 1000 in 1923 to 32 per 1000 in 1946. Mortality of children between 1 and 5, which was responsible as late as 1927 for the deaths of 86 out of 1000 children aged 1 is now reduced (1945) to 10. The drop in child mortality is not limited to the offspring of families of European origin. As almost all children, including Oriental children, are under the supervision of health welfare centers, the difference, once very large between European and Oriental child mortality, has been reduced and the chain which once linked family poverty with heavy child mortality has now been almost completely broken.

Natural Increase. As a result of favorable marriage customs and the low mortality level, the replacement quota—viz., the average number of children who should be borne by one woman in order that the population may remain level—is very low in Jewish Palestine. According to the figures for 1939-1941 it was 2.34. If this figure is compared to the average total fertility of 2.74 quoted above, it is seen that the Jewish population of Palestine, as a whole, has a not inconsiderable force of reproduction* (while most of the Jewish communities abroad were already in a position of virtual or actual deficit, even before the mass slaughter by the Nazis). The fact that total fertility exceeds the replacement quota is due, however, mainly to the demographic contribution made by the small but prolific Sephardic, Oriental, and "orthodox" communities. On the other hand, certain classes of European Jews have, on the whole, a potential deficit which may become very pronounced in bad times (as happened during the disturbances of 1936-1939 and the early war years).

Résumé

Une analyse démographique de la population juive relativement petite de la Palestine présente de l'intérêt parce que (1) le problème politique palestinien est, au fond, une question démographique; (2) les statistiques démographiques reflètent les influences d'immigrants ayant des normes démographiques moins primitives, l'effet d'un pays nouveau sur les immigrants venant de pays où les conditions politiques

* Net reproduction rates decreased from 1.4 in 1926-1927 to 0.94 in 1941 and increased again to 1.5 in 1945.

ont fait diminuer la fécondité, la réaction causée par la ruralisation d'immigrants d'origine urbaine, etc. L'aspect démographique général est optimiste en comparaison avec les sombres conditions des juifs dans d'autres pays. Les résultats ci-après ont été obtenus de différentes manières.

Nuptialité. Le mariage est à peu près général, l'âge au mariage étant plus élevé pour les juifs d'origine européenne. Il n'y a pratiquement pas de mariages avec des personnes étrangères au groupe religieux et on constate une tendance sensible aux mariages entre personnes appartenant à la même communauté ou originaires du même pays. Les coutumes nuptiales sont donc favorables à la fécondité.

Fécondité avant 1942. En Palestine israéliite, la fécondité a baissé de 60% pendant les 25 années avant 1942, par suite de la proportion croissante d'immigrants israéliites européens, et par suite de l'influence de leurs coutumes sur les communautés orientale et séphardique.

Fécondité depuis 1942. La tendance est renversée, comme dans d'autres pays, probablement par suite de la "prospérité de guerre". Des facteurs particuliers à la Palestine israéliite ont intensifié l'augmentation de la fécondité: (1) la période d'avant-guerre a ajourné des naissances qui, normalement, auraient eu lieu, et (2) depuis 1942 une campagne intensive a été menée en vue de relever le taux de natalité.

Il a été démontré que les colonies collectives sont capables d'influencer les normes démographiques des familles en faisant partie. La transition de la population de professions urbaines vers les communautés agricoles a probablement influencé l'accroissement du taux de natalité.

Mortalité. La mortalité est assez basse; la vie moyenne a augmenté de 54 ans en 1926-27 à 65 ans en 1942-44. La mortalité infantile et juvénile a baissé.

Accroissement naturel. Le taux de reproduction est très bas en Palestine israéliite. La capacité de reproduction de la population en général est assez élevée, mais cela tient en grande partie aux groupes séphardique, oriental et "orthodoxe" qui sont très prolifiques.

DEMOGRAPHIC STATISTICS SECTION

Friday, September 12 at 2:00 p.m.

Recent Trends in Analysis

CHAIRMAN :

H. Bunlo

THE FERTILITY OF SUCCESSIVE COHORTS OF WOMEN IN THE UNITED STATES¹

by P. K. Whelpton

*Scripps Foundation for Research in Population Problems
Miami University, Oxford, Ohio (United States)*

A. THE PROBLEM

That the number of births per 1,000 persons in the United States has declined greatly during past decades, and that this crude birth rate has fluctuated from year to year in accordance with changes in economic conditions, are two well established facts. A third fact, attracting much more attention at present, is the record-breaking increase in births from about 2,300,000 in 1933 to 3,900,000 in 1947, which has raised the annual crude rate above the highest figure for any year since the Birth Registration Area was established in 1915.² It is with respect to the interpretation of this third fact that opinions differ. Does this large rise in the crude birth rate mean that the long-time downward trend in fertility has been reversed, and that families are becoming larger? Or is it due to the fact that several years of depression were followed by several years of economic recovery and wartime prosperity? If prosperity and war are the important factors, how much of the recent high

¹ A mimeographed appendix to this paper may be obtained by writing to Professor Whelpton.

² This statement is true even after allowing for the fact that during 1915-32, when some states were not in the Birth Registration Area, the crude birth rate was lower in the Area than in most of the states not in the Area.

birth rate represents children postponed by the depression, and how much represents children that would normally be born in years yet to come if World War II and its accompanying economic boom had not occurred?

B. THE PROCEDURE

In trying to answer questions like the foregoing it is helpful to examine the simple measures of fertility, *e.g.*, age-specific or age-standardized birth rates for all births and for births of various orders (first, second, etc.), and also the more complex measures, *e.g.*, net reproduction rates and intrinsic rates of natural increase. Unfortunately, these measures all have one shortcoming, namely, they reflect conditions of a given year without showing how these conditions are modified by those of previous years.³ More specifically, they fail to follow a group of women through the reproductive ages. The endeavor in this discussion will be to carry the analysis of fertility trends a step further than has been done heretofore for the United States by considering cohorts of women (*i.e.*, women grouped by date of birth), and by classifying the births to each cohort by the ordinal number of the child.⁴

Only native white women will be considered here. Colored women will be omitted because in 1940 they constituted less than 11 percent of the women of childbearing age, and because the data for colored women and their births are not as reliable as those for white women.⁵ Foreign-born white women will be omitted because those of childbearing age have decreased rapidly in numbers during recent years, and in 1950 will probably constitute only four percent of all women in this group.

Birth probabilities per 1,000 women (1,000 *p.*) will be used instead of the more customary central birth rates, because they were computed

³ This criticism applies in lesser degree if the net reproduction or intrinsic rate are adjusted for parity, marriage, and sterility. (See P. K. Whelpton, "Reproduction Rates Adjusted for Age, Parity, Fecundity, and Marriage," *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 41, 1946, pp. 501-516.)

⁴ For previous discussions of recent fertility trends see P. K. Whelpton, "Is Family Size Increasing? An Analysis of Order-of-Birth Statistics for Native White Mothers, United States, 1920 to 1946," *Vital Statistics Special Reports*, Selected Studies, Vol. 23, No. 16, August 29, 1947; and P. K. Whelpton, Hope Tisdale Eldridge, and Jacob S. Siegel, *Forecasts of the Population of the United States 1945-1975*, Bureau of the Census, Washington, 1947, Chapter II, Section B.

⁵ An investigation made in connection with the 1940 Census showed that 94 percent of the births to white women were registered but only 81.3 percent of those to colored women. Bureau of the Census, "Studies in Completeness of Birth Registration, Part I, The Completeness of Birth Registration, United States, December 1, 1939 to March 31, 1940," *Vital Statistics—Special Reports*, Vol. 17, No. 18, April 20, 1943. The percentage has risen since 1940, as is shown in Appendix Table A (See footnote 1).

earlier in connection with the writer's prolificacy tables. These probabilities relate the women of an exact age at the beginning of a calendar year to the births which occur to these women during that year, hence they resemble the mortality probabilities ($1,000 q_x$) used in a life table. Because some of the women living at the beginning of a calendar year die during that year, birth probabilities are slightly smaller than central birth rates, but a majority of the differences for the data under consideration are less than 0.3 percent, and none exceeds 0.5 percent.

Birth probabilities have been computed for each year from 1920 through 1946 for each cohort of women that was between the ages of 15 and 48 in these years, and in addition, for each year from 1915 to 1919 for the cohorts of 1900 through 1904.⁶ In consequence, birth probabilities are available for (a) the cohorts of 1900 and each subsequent year at each age from the beginning of childbearing through the age attained on January 1, 1946, and (b) the cohorts of 1899 and each prior year at each age from that attained on January 1, 1920, through that attained on January 1, 1946, or to the end of the childbearing period if this came prior to the latter date.⁷ The cohort of 1925, for example,

* As explained in Section II of the Appendix, the 1900 cohort (for example) consists of the women born in the twelve months from July 1, 1899, through June, 30, 1900. It is treated as though all of these women were born on January 1, 1900.

The Birth Registration Area began to function in 1915 with ten states and the District of Columbia, and by 1920 included 23 states. There is little basis for estimating births and probabilities for the United States as a whole for years prior to 1915. The estimates for 1915-19 are believed to approximate the true values for women of the younger childbearing ages, and those for 1920 to 1930 to do so for women of all ages. This does not mean that the figures are correct to the last integer, but only that the errors are relatively small, and that any basis which exist probably affect the estimates for one year much the same as those for nearby years. Probabilities are shown to the nearest integer, rather than rounded to the nearest whole number ending in zero, because it is believed more informative to compare estimates of 65 and 75 (for example) than the corresponding rounded estimates which might be either 70 and 70, or 60 and 80. The reader should remember, however, that such probabilities as 65 and 75 do not guarantee a significant difference between the corresponding true values when they relate to years prior to 1930. Probabilities for years since 1930 should be more accurate than those for prior years.

An explanation of the procedure followed in estimating births and computing birth probabilities is given in the Appendix.

¹ It was assumed that births could not occur prior to the following ages: first births, age 15; second births, age 16; third births, age 17; fourth births, age 18; fifth births, age 20; sixth births, age 21; seventh births, age 23; and eighth or higher order births, age 25. In addition, it was assumed that no first, second, third, or fourth births, could occur at ages 46 or older, no fifth, sixth, or seventh births at ages 47 or older, and no higher order births at ages 49 or older. Births reported at ages beyond the limits thus established were combined with those reported at the oldest or youngest permissible ages.

is covered at ages 15 through 21, the cohort of 1900 at ages 15 through 46, and the cohort of 1875 at ages 45 through 48. A sample of these birth probabilities, namely, those for the cohort of 1900, is given in Table 1.

TABLE 1

Annual Birth Probabilities (1000 p_x) by Age of Woman and Order of Birth of Child, for Women in the Cohort of 1900.¹

Age Interval	Year	Order of Birth							All Births
		1st	2nd	3rd	4th	5th	6th & 7th	8th & higher	
15-16	1915	6.2	2	2	2	2	2	2	6.2
16-17	1916	16.8	1.0	2	2	2	2	2	17.7
17-18	1917	38.1	3.9	0.3	2	2	2	2	42.4
18-19	1918	66.7	12.7	1.5	0.3	2	2	2	81.2
19-20	1919	66.8	25.4	5.1	1.0	2	2	2	98.3
20-21	1920	94.2	43.2	11.6	1.9	0.4	2	2	151.4
21-22	1921	89.1	49.8	19.9	4.5	0.8	0.4	2	164.5
22-23	1922	69.1	54.3	24.6	7.8	1.6	0.5	2	157.8
23-24	1923	60.1	56.3	31.7	13.4	3.9	1.7	2	167.1
24-25	1924	57.9	56.4	39.3	20.4	7.5	2.8	2	184.3
25-26	1925	44.8	46.6	35.8	22.2	10.2	4.4	0.7	164.8
26-27	1926	37.7	41.8	32.8	23.1	12.8	7.3	1.2	156.6
27-28	1927	30.5	36.7	30.0	22.9	14.6	9.8	1.3	145.7
28-29	1928	26.1	32.9	27.8	21.7	15.4	13.6	2.4	139.7
29-30	1929	19.7	26.7	23.3	18.3	14.0	14.0	3.2	119.1
30-31	1930	18.0	24.6	22.1	18.1	14.5	17.0	5.0	119.2
31-32	1931	13.2	19.1	17.9	14.5	11.7	15.3	5.5	97.1
32-33	1902	11.1	17.0	16.5	14.3	12.6	18.2	8.3	97.9
33-34	1933	8.0	12.4	13.3	11.8	10.1	15.7	9.2	80.5
34-35	1934	6.9	10.8	11.7	10.9	9.5	15.6	11.1	76.6
35-36	1935	6.2	9.2	10.3	9.2	8.3	14.0	12.5	69.6
36-37	1936	5.0	7.2	8.2	7.7	7.0	12.4	13.2	60.7
37-38	1937	3.9	5.5	6.4	6.0	5.5	10.0	12.9	50.3
38-39	1938	3.2	4.4	5.1	5.2	5.1	9.2	13.7	46.0
39-40	1939	2.1	3.0	3.6	3.3	3.2	5.7	9.6	30.6
40-41	1940	1.6	2.2	2.6	2.6	2.6	4.7	9.2	25.5
41-42	1941	1.0	1.4	1.6	1.8	1.7	3.1	6.2	16.7
42-43	1942	0.9	1.1	1.3	1.4	1.4	2.6	6.1	14.8
43-44	1943	0.7	0.7	0.8	0.9	0.9	1.8	4.6	10.3
44-45	1944	0.3	0.3	0.4	0.6	0.5	1.0	3.0	6.1
45-46	1945	0.3	0.4	0.5	0.4	0.3	0.6	1.8	4.4
46-47	1946	2	2	2	2	0.2	0.5	1.0	1.7

¹ The birth probabilities represent the number of births in the age interval per 1,000 women living at the beginning of the age interval.

² Any births reported as occurring at these ages have been combined with those for the youngest age shown below.

³ Any births reported as occurring at this age have been combined with those for the oldest age shown above.

If the birth probabilities of a cohort at successive ages are added, the total represents approximately the number of births which occurred during the ages in question per 1,000 women living through the oldest of these ages. Similarly, adding the birth probabilities for a cohort from age 15 through the successive ages for which data are available indicates approximately the number of births per 1,000 women in that cohort who live to the oldest age which can be included, namely, the last age of the childbearing period, or the age reached on January 1, 1947. The validity of this procedure depends primarily on whether the women who die during a given age interval in the childbearing period have, as is assumed, the same birth probabilities prior to that age as the women who live to older ages. It is known that age-specific birth and death rates vary inversely with socio-economic status, which tends to make the sum of the birth probabilities at successive ages exceed the number of births during these ages per 1,000 women living to the end of the oldest age in question. It is probable that this more than balances the small downward bias resulting from the use of birth probabilities rather than central birth rates, which was mentioned earlier. Other factors may tend to cause differences between the age-specific birth rates of women dying at a given age and those living until later in the childbearing period, but their net effect is believed to be small. As an illustration of cumulative birth probabilities, those for the cohort of 1900 are shown in Table 2. Similar figures are available for subsequent cohorts at fewer ages, those for the latest cohort (that of 1931) being only for girls aged 15 on January 1, 1946. Cumulative probabilities for the cohorts of 1875 to 1899 were not obtained by adding annual probabilities, but were estimated by a method which is explained in the Appendix. These estimates probably are somewhat less accurate than the results for the cohorts of 1900 and later years, but can be used to advantage if this fact is kept in mind.

C. LONG-TIME TRENDS

Knowing for various cohorts the number of births prior to each age permits a comparison of the cumulative fertility of the cohort which reached a given age in a given year with the cumulative fertility of cohorts which reached the same age in previous or subsequent years. For example, in the cohort of 1927, which reached exact age 20 at the beginning of 1947 (and is the latest cohort for which data to this age are available), there had been up to that time approximately 250 births per 1,000 women. (See Table 3.) In contrast, in the cohorts of 1916 and 1905 there were approximately 216 and 288 births, respectively, per 1,000 women prior to age 20. In other words, during the first five years of the childbearing period the fertility of the 1927 cohort was nearly

16 percent above that of the 1916 cohort and more than 13 percent below that of the 1905 cohort.

An examination of the cumulative birth probabilities for the various cohorts prior to selected ages shows clearly that the changes in these probabilities from cohort to cohort have followed different patterns at different ages. At the first few childbearing ages the probabilities have

TABLE 2

Cumulative Birth Probabilities by Age of Woman and Order of Birth of Child, for Women in the Cohort of 1900.¹

Prior to Exact Begin- ning Age of	Order of Birth							All Births
	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th & 7th	8th & higher	
16 1916	6.2	2	2	2	2	2	2	6.2
17 1917	22.9	1.0	2	2	2	2	2	23.9
18 1918	61.0	4.9	0.3	2	2	2	2	66.2
19 1919	127.7	17.6	1.9	0.3	2	2	2	147.5
20 1920	194.6	43.0	6.9	1.4	2	2	2	245.8
21 1921	288.8	86.2	18.5	3.2	0.4	2	2	397.2
22 1922	377.9	136.0	38.4	7.8	1.2	0.4	2	561.7
23 1923	447.0	190.3	63.0	15.6	2.8	0.9	2	719.5
24 1924	507.1	246.6	94.7	28.9	6.7	2.6	2	886.7
25 1925	565.1	303.0	133.9	49.3	14.2	5.4	2	1,070.9
26 1926	609.9	349.6	169.8	71.5	24.5	9.8	0.7	1,235.7
27 1927	647.5	391.5	202.6	94.6	37.2	17.1	1.9	1,392.3
28 1928	678.0	428.2	232.5	117.5	51.8	26.8	3.2	1,538.0
29 1929	704.1	461.0	260.3	139.1	67.2	40.4	5.6	1,677.7
30 1930	723.7	487.8	283.6	157.4	81.2	54.4	8.8	1,796.8
31 1931	741.8	512.4	305.7	175.5	95.6	71.4	13.8	1,916.1
32 1932	754.9	531.4	323.5	189.9	107.3	86.8	19.3	2,013.2
33 1933	766.0	548.5	340.0	204.2	119.8	104.9	27.6	2,111.1
34 1934	773.9	560.8	353.3	216.1	130.0	120.6	36.9	2,191.6
35 1935	780.9	571.6	365.0	227.0	139.5	136.3	48.0	2,268.3
36 1936	787.0	580.8	375.3	236.2	147.8	150.2	60.5	2,337.9
37 1937	792.0	588.0	383.5	243.9	154.8	162.6	73.7	2,398.6
38 1938	796.0	593.6	389.9	249.9	160.2	172.6	86.6	2,448.9
39 1939	799.2	598.0	395.0	255.1	165.4	181.9	100.3	2,494.9
40 1940	801.3	601.0	398.6	258.5	168.6	187.6	109.9	2,525.5
41 1941	802.9	603.2	401.2	261.1	171.2	192.3	119.2	2,551.0
42 1942	803.8	604.5	402.8	262.8	172.9	195.4	125.4	2,567.7
43 1943	804.8	605.6	404.2	264.3	174.3	198.0	131.4	2,582.4
44 1944	805.4	606.2	405.0	265.2	175.1	199.8	136.0	2,592.8
45 1945	805.8	606.6	405.4	265.8	175.7	200.8	138.9	2,598.9
46 1946	806.1	606.9	405.9	266.2	176.0	201.4	140.8	2,603.2
47 1947	806.1	606.9	405.9	266.2	176.2	201.9	141.8	2,605.0

¹ The values in this table are obtained by adding the birth probabilities in Table 1. They represent the number of births prior to a given age per 1,000 women living to that age.

² Any births reported as occurring prior to these ages have been combined with those prior to the youngest age shown below.

fluctuated irregularly, with some tendency to decline, rise, decline, rise, and decline during the period in question. Prior to age 18, for example, the number of births per 1,000 women was 66 for the 1900 cohort, 62 for the 1902 cohort, 70 to 75 for the cohorts of 1904 to 1913, below 60 for those of 1916-18, 70 to 74 for those of 1925 and 1926, and 63 or 64 for those of 1928 and 1929. (See Table 3.) On the whole, the cohorts reaching the younger ages recently compare favorably as to prior fertility with the cohorts reaching these ages at earlier times. Thus, the cumulative probabilities prior to age 18 average approximately 68 for the cohorts of 1925-29 (which reached 18 in 1943-47) and also for those of 1900-04 (which reached 18 in 1918-22). For the cohorts of 1905-24 the corresponding average is 67.

As the age examined rises above 22 the cumulative probabilities are found to fluctuate less irregularly, and to follow trends which change gradually from a U-shaped curve at age 25 to a straight line with a downward slope at ages 40 and over. At age 25, for example, there is a fairly steady decline from 1,093 for the cohort of 1897 to 832 for that of 1915 and then a fairly steady rise to 1,019 for the 1922 cohort. (See Table 3.) In spite of the later rise, the fertility of the recent cohorts does not compare as favorably with that of the early cohorts prior to ages 20, 22, and 25 as is the case prior to age 18. At ages 20, 22, and 25 the average cumulative probabilities of the five latest cohorts are below those of the five earliest cohorts by between 8 and 11 percent, although the two groups are equal at age 18.

From age 25 to age 30 the decline among the earlier cohorts becomes more pronounced and the subsequent recovery smaller. Thus, the cumulative probabilities prior to age 30 decreased from nearly 1,850 for the cohorts of 1892-96, to 1,482 for the 1909 cohort, and then rose to 1,594 for the 1917 cohort. The fertility prior to age 30 of the last five cohorts to reach that age before 1947 (those of 1913-17) was nearly 18 percent below the fertility of the first five cohorts for which the corresponding estimates are available (those of 1890-94).

As age rises above 30 fewer cohorts are found with higher cumulative probabilities than their predecessors. At age 35, for example, the number of prior births per 1,000 women was slightly higher for the 1910, 1911 and 1912 cohorts than for the 1909 cohort, but lower than for the cohorts of 1907 and earlier years. The two other possible exceptions to the downward trend also are small. In consequence, the fertility prior to age 35 of the last five cohorts to reach this age by 1946 (those of 1908-12) was at least 23 percent below the fertility of the 1885-89 cohorts up to the same age.

Interruptions to the decrease in the cumulative probabilities from cohort to cohort are negligible at ages 40 and over. In addition, the declines

TABLE 3

Cumulative Birth Probabilities Prior to Selected Ages for Women in the Cohorts of 1880 through 1929.¹

Cohort (s) of	Prior to Exact Age							
	18	20	22	25	30	35	40	45
1929	63							
1928	64							
1927	68	250						
1926	74	231						
1925	70	242	533					
1924	65	252	514					
1923	64	247	538					
1922	64	233	536	1,019				
1921	65	228	509	958				
1920	65	234	492	987				
1919	63	236	488	995				
1918	59	218	453	893				
1917	57	216	452	862	1,594			
1916	58	216	446	844	1,533			
1915	62	216	442	832	1,494			
1914	67	224	452	844	1,490			
1913	70	238	461	847	1,469			
1912	70	249	474	856	1,456	1,954		
1911	71	255	492	868	1,450	1,914		
1910	74	263	516	905	1,487	1,934		
1909	73	271	525	915	1,482	1,906		
1908	75	282	544	965	1,543	1,950		
1907	73	283	555	980	1,558	1,955	2,219	
1906	70	286	563	1,001	1,590	1,986	2,236	
1905	73	288	570	1,020	1,626	2,021	2,261	
1904	75	287	579	1,053	1,673	2,075	2,309	
1903	69	288	585	1,074	1,711	2,113	2,345	
1902	62	283	579	1,072	1,726	2,127	2,359	2,436
1901	68	259	566	1,068	1,739	2,165	2,404	2,479
1900	66	246	562	1,071	1,797	2,268	2,525	2,599
1898-9			577	1,090	1,797	2,230	2,466	2,540
1896-7				1,089	1,842	2,322	2,587	2,666
1894-5				1,068 ²	1,847	2,370	2,660	2,748
1892-3					1,850	2,403	2,718	2,816
1890-1					1,832	2,413	2,764	2,873
1888-9						2,486	2,860	2,981
1886-7						2,535	2,948	3,078
1884-5						2,571 ³	3,035	3,176
1882-3							3,122	3,274
1880-1							3,210	3,371

¹ These probabilities represent the number of births prior to the specified age per 1,000 women living to that age. Probabilities are not shown in the cells at the upper right because the cohorts had not reached the ages in question by January 1, 1947. The cells at the lower left are vacant because the cohorts had reached these ages prior to 1920—the first year for which annual probabilities are available at most ages. Averages are shown for pairs of cohorts from 1880 through 1899 (except as noted below).

² Cohort of 1895

³ Cohort of 1885

become larger with increases in age. Births per 1,000 women prior to age 45, for example, averaged 2,519 for the 1898-1902 cohorts (the last five for which estimates are available), or almost 29 percent below the corresponding estimate for the 1875-79 cohorts as a group.

The first part of this section may be summarized as follows: the cohorts *under 35* in 1947 had been *more* fertile up to 1947 than *some* of the ten preceding cohorts up to the same ages, but *less* fertile than most of the *earlier cohorts*. The cohorts *35 and older* in 1947 had been *less* fertile up to 1947 than any cohort born five or more years earlier had been up to the same ages. Moreover, the size of the deficit increases in important degree with an increase in the length of the interval between the cohorts which are compared.

Births of Specified Ordinal Number

Changes from cohort to cohort in the cumulative probabilities for certain orders of birth differ widely from those for other orders, and also from those for total births. At one extreme are the cumulative probabilities for first births, which have fluctuated irregularly but have shown a slight tendency at some ages to decrease and then recover part of the loss and at other ages merely to decline. At the opposite extreme are the cumulative probabilities for eight and higher order births, which at all ages have dropped sharply and steadily from cohort to cohort. Intermediate types of trends between these extremes are found for second to seventh order births.

The cumulative first birth probabilities prior to certain ages are larger for some of the recent cohorts than for any earlier cohort. In the 1919 cohort (the latest to reach age 28 by 1947) there were approximately 735 first births per 1,000 women prior to age 28, which exceeds the number for any previous cohort as far back as data available (*i.e.*, the cohort of 1892).⁸ The second best showing of a recent group is that of the 1922 cohort, which reached age 25 in 1947. Prior to that age there had been about 593 first births per 1,000 women in this cohort, which is about two percent above the estimated average for the 1895-99 cohorts, and still farther above the numbers for most of the intervening cohorts. The cohorts reaching other ages from 24 to 40 in 1947 (*i.e.*, the cohorts of 1923 to 1907) also had a relatively large number of first births up to these ages compared with most of the cohorts reaching the same ages in years from 1946 back to 1920. In no case is the figure for a recent cohort as much as five percent below the average for the earliest groups (18-22 to 22-26 years previously). (See Tables 4 and 5 for examples.)

* The highest estimate for an early cohort (703 for the 1897 cohort) is lower by nearly five percent.

TABLE 4

Cumulative Birth Probabilities Prior to Selected Ages, by Order of Birth of Child, for Women in (a) the Cohorts Reaching Those Ages on January 1, 1947, and (b) Groups of Cohorts Reaching Those Ages at the Beginning of Earlier Years.¹

Cohort (s) of	Reached Specified Age on Jan. 1 of	Order of Birth							All Births
		1st	2nd	3rd	4th	5th	6th & 7th	8th & higher	
Prior to Exact Age 18									
1929	1947	57	5	2	2	2	2	2	63
1925-28	1943-46	62	6	2	2	2	2	2	69
1920-24	1938-42	58	6	2	2	2	2	2	65
1915-19	1933-37	55	5	2	2	2	2	2	60
1910-14	1928-32	64	6	2	2	2	2	2	70
1905-09	1923-27	66	6	2	2	2	2	2	73
1900-04	1918-22	63	5	2	2	2	2	2	68
Prior to Exact Age 20									
1927	1947	203	40	6	1	2	2	2	250
1925-26	1945-46	188	41	6	1	2	2	2	236
1920-24	1940-44	188	43	7	1	2	2	2	239
1915-19	1935-39	178	37	5	1	2	2	2	220
1910-14	1930-34	195	44	6	1	2	2	2	246
1905-09	1925-29	222	52	7	1	2	2	2	282
1900-04	1920-24	216	48	7	1	2	2	2	273
Prior to Exact Age 25									
1922	1947	593	282	99	33	9	3	2	1,019
1920-21	1945-46	567	262	97	33	10	3	2	973
1915-19	1940-44	519	237	88	30	9	3	2	885
1910-14	1935-39	493	235	92	32	9	3	2	864
1905-09	1930-34	536	272	113	41	11	4	2	976
1900-04	1925-29	566	301	133	49	14	5	2	1,068

¹ Based on data for various cohorts like those for the 1900 cohort in Table 2.

² The cumulative probabilities prior to this age are not shown for this birth order because either (a) the births reported as occurring prior to this age have been combined with those for the youngest age shown below, or (b) the probabilities are less than 0.5.

TABLE 4—Contd.

Cohort (s) of	Reached Specified Age on Jan. 1 of	Order of Birth							All Births
		1st	2nd	3rd	4th	5th	6th & 7th	8th & higher	
Prior to Exact Age 30									
1917	1947	736	470	216	97	44	27	4	1,594
1915-16	1945-46	713	436	199	91	42	27	4	1,514
1910-14	1940-44	690	411	195	95	45	29	5	1,470
1905-09	1935-39	691	439	224	116	57	36	6	1,560
1900-04	1930-34	721	473	266	144	72	47	7	1,729
1895-99	1925-29	747	493	284	158	81	54	9	1,825
Prior to Exact Age 35									
1912	1947	785	546	292	153	82	71	26	1,954
1910-11	1945-46	770	530	286	153	84	74	27	1,924
1905-09	1940-44	767	524	294	167	95	81	31	1,964
1900-04	1935-39	777	552	339	204	122	115	40	2,150
1895-99	1930-34	802	576	366	228	139	134	47	2,293
1890-94	1925-29	798	589	391	255	160	154	56	2,402
Prior to Exact Age 40									
1907	1947	800	572	338	199	119	121	72	2,219
1905-06	1945-46	798	568	343	208	127	130	76	2,248
1900-04	1940-44	800	584	372	234	148	159	93	2,389
1895-99	1935-39	820	602	398	261	170	188	111	2,550
1890-94	1930-34	818	620	430	295	199	225	141	2,728
1885-89	1925-29	825	637	457	327	229	273	178	2,926
Prior to Exact Age 45									
1902	1947	808	583	374	236	151	167	117	2,436
1900-01	1945-46	801	597	395	256	168	190	132	2,539
1895-99	1940-44	824	607	405	268	177	203	145	2,628
1890-94	1935-39	822	626	437	304	208	245	187	2,829
1885-89	1930-34	830	644	466	338	240	298	238	3,054
1880-84	1925-29	840	664	497	373	274	355	294	3,298

TABLE 5

The Cumulative Birth Probabilities Prior to Selected Ages and by Order of Child, Shown in Table 4, Expressed as a Percent of Those for the Earliest Group of Cohorts.

Cohort (s) of	Reached Specified Age on Jan. 1 of	Order of Birth							All Births
		1st	2nd	3rd	4th	5th	6th & 7th	8th & higher	
Prior to Exact Age 18									
1929	1947	91	1	1	1	1	1	1	93
1925-28	1943-46	99	1	1	1	1	1	1	101
1920-24	1938-42	93	1	1	1	1	1	1	95
1915-19	1933-37	87	1	1	1	1	1	1	87
1910-14	1928-32	102	1	1	1	1	1	1	103
1905-09	1923-27	106	1	1	1	1	1	1	107
1900-04	1918-22	100	1	1	1	1	1	1	100
Prior to Exact Age 20									
1927	1947	94	84	1	1	1	1	1	92
1925-26	1945-46	87	85	1	1	1	1	1	87
1920-24	1940-44	87	91	1	1	1	1	1	88
1915-19	1935-39	82	77	1	1	1	1	1	81
1910-14	1930-34	90	93	1	1	1	1	1	90
1905-09	1925-29	103	108	1	1	1	1	1	103
1900-04	1920-24	100	100	1	1	1	1	1	100
Prior to Exact Age 25									
1922	1947	105	94	75	67	68	1	1	95
1920-21	1945-46	100	87	73	69	73	1	1	91
1915-19	1940-44	92	79	66	62	65	1	1	83
1910-14	1935-39	87	78	69	66	66	1	1	81
1905-09	1930-34	95	90	85	84	84	1	1	91
1900-04	1925-29	100	100	100	100	100	1	1	100
Prior to Exact Age 30									
1917	1947	99	95	76	62	54	50	1	87
1915-16	1945-46	95	88	70	58	52	50	1	83
1910-14	1940-44	92	83	69	60	56	54	1	81
1905-09	1935-39	93	87	79	73	70	67	1	85
1900-04	1930-34	96	96	94	91	89	88	1	95
1895-99	1925-29	100	100	100	100	100	100	1	100

1 The percentage is not shown because either (a) the births reported as occurring prior to this age have been combined with those for the youngest age shown below, or (b) the cumulative probability for the earliest group of cohorts (shown in Table 4) is less than 10.

TABLE 5—*Contd.*

Cohort (s) of	Reached Specified Age on Jan. 1 of	Order of Birth							All Births
		1st	2nd	3rd	4th	5th	6th & 7th	8th & higher	
Prior to Exact Age 35									
1912	1947	98	93	75	60	51	46	45	81
1910-11	1945-46	97	90	73	60	53	48	48	80
1905-09	1940-44	96	89	75	66	59	52	55	82
1900-04	1935-39	97	94	87	80	76	75	71	89
1895-99	1930-34	101	98	94	90	87	87	84	95
1890-94	1925-29	100	100	100	100	100	100	100	100
Prior to Exact Age 40									
1907	1947	97	90	74	61	52	44	40	76
1905-06	1945-46	96	89	75	64	55	48	43	77
1900-04	1940-44	97	92	81	71	65	58	52	82
1895-99	1935-39	99	94	87	80	74	68	62	87
1890-94	1930-34	99	97	94	90	87	83	79	93
1885-89	1925-29	100	100	100	100	100	100	100	100
Prior to Exact Age 45									
1902	1947	96	88	75	63	55	47	40	74
1900-01	1945-46	95	90	79	69	61	53	45	77
1895-99	1940-44	98	91	81	72	65	57	49	80
1890-94	1935-39	98	94	88	81	76	69	64	86
1885-89	1930-34	99	97	94	91	88	84	81	93
1880-84	1925-29	100	100	100	100	100	100	100	100

At ages 23 or younger the cumulative probabilities of recent cohorts compare less favorably with those of earlier cohorts. The poorest showing on an absolute basis (and on a proportional basis as well) is that of the cohort of 1926, which had only about 185 first births per 1,000 women up to age 20 compared with 222 for the cohorts of 1905-09, a deficit of nearly 17 percent. Deficits of five percent or more are found for most of the other cohorts from 1924 to 1928. It should be remembered, however, that first births to these cohorts were affected by World War II in greater degree than first births to the cohorts of 1923 and earlier; in consequence it is almost certain that at older ages the 1924-28 cohorts will rank more favorably in a similar comparison. This matter will be discussed in detail in the next section.

The decrease from cohort to cohort has been somewhat larger for cumulative rate for second births than for first births.⁹ None of the cohorts reaching a given age in 1947 compares as favorably with earlier cohorts up to the second births as for first. For both birth orders, however, the cohorts reaching the younger childbearing ages in 1947 make the poorer showing. In the cohort of 1927 there were only about 40 second births per 1,000 women up to the same age (20) for the cohorts of 1905-09, a deficit of nearly 25 percent. (See Tables 4 and 5.) The other cohorts from 1921 to 1928 are behind those born 18 to 26 years earlier by 5 to 22 percent. The best showing is that of the cohort of 1919 which had about 435 second births per 1,000 women prior to age 28, slightly more than the cohorts of 1895-99. The cohorts of 1907 to 1918 had not done quite so well, but nearly all of them had had more than 89 percent as many births as the cohorts born 18 to 26 years earlier had had by the corresponding ages.

Comparisons for third and higher birth orders show that as birth order rises, the standing of the recent cohorts becomes much less favorable relative to that of the cohorts born 18 to 26 years earlier. This would be expected, of course, because it has been known for several years that the annual rates for higher order births per 1,000 women aged 15-49 (regardless of cohort) have fallen much more rapidly than similar rates for lower order births.¹⁰ The cohorts reaching given ages in 1947 had had between 70 and 82 percent as many third births as the cohorts reaching these ages 18 to 26 years earlier, compared with between 77 and 102 percent for second births. For fourth births the corresponding lower and upper percentages are 55 and 70; for fifth births they are 46 and 69; for sixth and seventh births (combined) they are 39 and 61; for eighth and higher order births (combined) they are 33 and 47. (For examples, see Tables 4 and 5.)

Secular Trends

The tendency for fertility prior to a given age to decline from cohort to cohort may be measured by fitting a straight line (by the method of least squares) to the cumulative birth probabilities and expressing the annual change in percent of the mean. For births of all orders combined

* If probabilities for first and subsequent births are compared it should be remembered that there appears to be a tendency for too many births to be reported as first births and too few as second and higher order births. See the Appendix, Section I.

¹⁰ For example, see P. K. Whelpton, "Birth Rate Trends and Child Welfare," *Annals of the American Academy of Political and Social Science*, Vol. 212 (1940), pp. 24-31.

the annual percentage decline thus computed is less than 1.0 at ages 25 or younger, but increases to between 1.2 and 1.5 at ages 35 to 40. The downward trend is least rapid for first births (the rate of decline at most ages being less than 0.5 percent per year) and is most rapid for eighth and higher order births (the rate at most ages exceeding 3.5 percent). (See Table 6.)¹¹ The slope of the trend line is considerably steeper for second births than for first births, for third births than for second, and for fourth births than for third. As birth order rises beyond fourth, the tendency toward more rapid decline continues, but the difference between successive birth orders becomes smaller.

TABLE 6

Average Annual Percentage Decline of Straight Line Trend Fitted to Cumulative Birth Probabilities Prior to Selected Ages, by Order of Birth of Child, for Specified Cohorts. ¹

Cohorts of	Order of Birth								All Births
	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th & higher	
	Prior to age 20								
1900-1927	-.73	-.90	-.92	"	"	"	"	"	-.78
	Prior to age 25								
1895-1922	-.34	-1.02	-1.93	-2.26	-2.18	-2.99	"	"	-.82
	Prior to age 30								
1890-1917	-.26	-.76	-1.88	-2.72	-3.14	-3.16	-2.58	-3.25	-1.02
	Prior to age 35 *								
1885-1912	-.19	-.60	-1.58	-2.48	-3.09	-3.51	-3.65	-3.85	-1.18
1895-1912	-.28	-.67	-1.93	-3.03	-3.81	-4.36	-4.64	-4.17	-1.36
	Prior to age 40 *								
1880-1907	-.19	-.59	-1.42	-2.27	-2.94	-3.49	-3.91	-4.34	-1.39
1895-1907	-.31	-.66	-1.75	-2.69	-3.51	-4.19	-4.67	-4.46	-1.49

¹ The straight line trend is fitted by the method of least squares. The annual change in trend is expressed in percent of the mean of the cumulative birth probabilities. The cohorts include the earliest and latest for which cumulative probabilities at the ages specified have been computed. The probabilities are of the type shown in Table 3.

* Not computed because of the small number of births of this order prior to this age.

† The cumulative birth probabilities for the cohorts of 1895 and later years were computed independently of trends. Those for cohorts prior to 1895 were influenced by long-time trends in varying degree as explained in the Appendix, Section IV.

¹¹ If the difference between downward secular trends amounting to 0.5 percent and 3.5 percent per year seems small it should be remembered that the former gives a decline of only 11.8 percent in 25 years, whereas the latter gives a drop of 59.0 percent in the same period.

The relation between age and prior fertility trends from cohort to cohort varies with order of birth. For first births the average annual percentage decline is much larger relatively prior to age 20 than prior to age 40, *i.e.*, -0.73 percent compared with -0.19 percent or -0.31 percent. (See Table 6.) In other words, there has been a greater tendency from cohort to cohort for women to postpone the first birth to an older age rather than to prevent it entirely. As birth order rises, however, the tendencies to postpone and to prevent have both become stronger, with the latter gaining more rapidly. Thus, for sixth and higher order births the average annual percentage decline has varied directly with age, instead of inversely as for the first two birth orders.

TABLE 7

Correlation Coefficients of (a) Cumulative Birth Probabilities Prior to Selected Ages by Order of Birth of Child for Women in Specified Cohorts, and (b) Corresponding Probabilities Computed According to Straight Line Secular Trends.¹

Cohorts of	Order of Birth								All Births
	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th & higher	
	Prior to age 20								
1900-1927	.65	.60	.43	²	²	²	²	²	.65
	Prior to age 25								
1895-1922	.42	.75	.88	.90	.87	.86	²	²	.70
	Prior to age 30								
1890-1917	.65	.84	.96	.98	.98	.96	.83	.96	.92
	Prior to age 35 ³								
1885-1912	.81	.95	.98	.99	1.00	.99	.99	.99	.99
1895-1912	.77	.87	.97	.98	.99	.98	.98	.98	.97
	Prior to age 40 ³								
1880-1907	.91	.99	.99	1.00	1.00	.99	.99	.99	1.00
1895-1907	.85	.92	.96	.97	.98	.98	.98	.97	.98

¹ The straight line trend is fitted by the method of least squares. The probabilities are of the type shown in Table 3.

² Not computed because of the small number of births of this order prior to this age.

³ The cumulative birth probabilities for the cohorts of 1895 and later years were computed independently of trends. Those for cohorts prior to 1895 were influenced by long-time trends in varying degree, as explained in the Appendix, Section IV.

The closeness of fit of the straight line secular trends discussed above may be measured by computing the correlation between the actual values and the trend values. The correlation coefficients for the pairs of series in question are all statistically significant, nearly all are highly significant, and a large majority exceed 0.95. (See Table 7.) The decline in fertility from cohort to cohort prior to a given age has followed a straight line very closely for second births prior to ages 30 or older and also for third and higher order births prior to ages 25 or older, as is evidenced by correlation coefficients of 0.83 or more. The larger deviations from a straight line trend are found for first births prior to ages 30 or younger and for second and third births prior to age 20, where there are irregular fluctuations rather than a trend, or the trend tends to be U-shaped but with the rise during recent years smaller than the decline during earlier years.

It is of great importance to find out more about the reason why the decreases in birth rates from cohort to cohort have been greater and more consistent with higher than lower birth orders, but this is a problem beyond the scope of the present paper. It is hoped that worth-while information regarding the causal factors will be obtained by other studies.¹²

D. SHORT TIME FLUCTUATIONS

In the first part of the preceding section attention was called to the fact that fertility prior to each age from 17 to 23 was higher for most of the 1920 to 1930 cohorts than for the 1915 to 1919 cohorts, and that fertility prior to each age from 24 to 31 was higher for most of the 1915 to 1923 cohorts than for those of 1910 to 1914. At first glance these differences would seem to indicate a reversal in the downward trend of family size. Before forming an opinion on this matter, however, it is desirable to reconsider the meaning or significance of cumulative birth probabilities up to various ages. The number of births before 1947 (or before some other year) to women in cohorts reaching ages 40 or older at that time is an excellent indication of the completed fertility of these cohorts. The reason is obvious, namely, that a very high proportion of the births to women living to age 49 occur before age 40. (The proportion exceeds 94 percent in each cohort from 1880 to 1898.) In contrast, the number of births prior to age 30 may be a poor indication of the completed fertility of a cohort. For example, the women in one

¹² One such study is that of the Committee on the Social and Psychological Factors Affecting Fertility. Progress reports on this study have appeared in the *Milbank Memorial Fund Quarterly* for July 1943, January 1944, July 1945, October 1945 January 1946, January 1947, October 1947, and April 1948.

cohort may be slow to marry and those who marry at the normal age may be slow to start their families, whereas the women in another cohort may marry relatively young and an unusually high proportion of the wives may have all the children they want with relatively little delay. If such cohorts are compared at ages under 25 or 30 the fertility of the first appears much below that of the second. After 40, however, the situation may be different, for the first group of women may continue to have comparatively high birth rates later in the childbearing period, and in consequence may eventually have families as large as, or larger than, those of the second. The important question, therefore, is whether the excess fertility up to ages under 30 of some of the recent cohorts compared with some of the earlier cohorts is likely to be continued, to be increased, or to be decreased, as the recent cohorts become older.

Because previous studies have shown that economic conditions and major wars affect birth rates by age of mother and order of birth of child,¹³ it is desirable to ascertain their influence on the fertility of cohorts at various ages. This will be done by grouping individual years into five-year periods which differ with respect to economic conditions and peace, and comparing the fertility of cohorts that live through specified ages during one of these periods with the fertility of cohorts that live through the same ages during another period. The groups of years are shown in Table 8.

The first cohorts that will be compared are those of 1901 and 1911. Economic conditions were relatively favorable during 1915-19 when the the 1901 cohort was at ages 14 through 18, and during 1925-29 when the the 1911 cohort was living through the same ages. Birth probabilities for these two groups were about the same at ages 15-19 as a whole, for by the end of age 19 there had been approximately 207 first births per 1,000 women in the 1901 cohort and 202 in the 1911 cohort.¹⁴ (See Table 9.) During ages 19-23, however, the situation of the two groups was quite different, for the 1901 cohort was living in the generally prosperous postwar period following World War I whereas the 1911 cohort was living in the worst of the great depression. Presumably in consequence, first birth probabilities at ages 20-24 were substantially higher for the 1901 cohort than for that of 1911 (359 and 287, respectively).

¹³ For example, see Virginia L. Galbraith and Dorothy S. Thomas, "Birth Rates and the Interwar Business Cycles," *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 36 (1941), pp. 465-476.

¹⁴ Economic conditions during a given year affect the first-birth rate of the following year in much greater degree than that of the same year, because of the interval between conception and childbirth. For this reason the birth probabilities of a cohort at ages 15-19 are related to economic conditions during the years when the cohort was 14-18.

By the end of age 24 the earlier cohort had had approximately 566 first births per 1,000 women and the later cohort only 489, a decline of 77 or nearly 14 percent. During the last half of the 1920's the first birth

TABLE 8
YEARS GROUPED BY FIVE-YEAR PERIODS ON BASIS OF
ECONOMIC CONDITIONS AND MAJOR WARS.

Period and Years	Index of Economic Conditions ¹	Period and Years	Index of Economic Conditions ¹	Period and Years	Index of Economic Conditions ¹
World War I		Post War Prosperity		Recovery	
1915		1925	107	1935	85
1916		1926	105	1936	89
1917		1927	101	1937	94
1918		1928	101	1938	87
1919	134	1929	103	1939	89
Average		Average	103	Average	89
Post War Prosperity		Depression		World War II	
1920	141	1930	94	1940	92
1921	97	1931	82	1941	102
1922	101	1932	72	1942	113
1923	109	1933	73	1943	118
1924	103	1934	81	1944	117
Average	110	Average	80	Average	108
				1945	115

¹ The index of economic conditions is obtained by averaging (a) the Wholesale Commodity Price Index of the Bureau of Labor Statistics (with 1926 equaling 100) and (b) the Index of Employment of the Bureau of Labor Statistics divided by the population (with 1939 equaling 100). The Index of Factory Employment is used for 1919 through 1928 and the Index of Non-Agricultural Employment is used for 1929 through 1944.

probabilities of the 1901 cohort were lowered in spite of continued prosperity probably because the number of childless women had been reduced rapidly by the high fertility during the previous years. But during the last half of the 1930's the corresponding probabilities of the 1911 cohort were increased by the economic recovery, and by the unusually large number of childless women accumulated during the depression. In consequence, the number of first births to the 1911 cohort by the end of the age 29 rose to approximately 674 per 1,000 women compared with 717 for the 1901 cohort and the deficit was reduced to 43 compared with 77 at the end of age 24.

During the next six years of age, namely, 30 through 35, the later cohort continued to gain on the earlier cohort. At these ages the first

birth rates of the 1911 cohort were stimulated by the prewar and war boom of 1940-45, while those of the 1901 cohort were lowered by the depression of the early 1930's. By the end of age 35 the later group had surpassed the earlier with respect to first births, the number per 1,000 women living to that age being approximately 779 for the 1911 cohort and 777 for that of 1901. In view of the high wages and profits of 1947 and 1948 the later cohort may be expected to continue in the lead.

The comparison for second births is much like that for first births, except for a lag which will be discussed briefly. Several studies have shown that economic conditions affect the marriage rate with little delay, a prosperous year usually having a relatively high marriage rate, and a depression year a relatively low marriage rate. In theory, economic conditions could affect the first-birth rate of the following year in two ways, (a) through their influence on the marriage rate and hence on the conception rate of couples who do not attempt to postpone their first child, and (b) through their influence on the attitude of couples married previously who had postponed starting their families. Little direct information is available as yet regarding the relative importance of these two processes, but correlation analysis indicates that the former has outweighed the latter.¹⁵ Economic conditions could influence the second-birth rate in the same two ways, but in this case the timing would be different. By changing the marriage rate of the current year and the first-birth rate of the first succeeding year they would affect the second-birth rate of the second or third succeeding year. But by influencing currently the attitude toward when to have a second child of couples who have one child and are successfully controlling family size and spacing, they would affect the second-birth rate of the first succeeding year. Correlation analysis indicates that the former has been considerably more important than the latter, for the correlation coefficient of the second-birth rate for a given year and the first-birth rate for the first or second prior year is substantially higher than that of the second-birth rate for a given year and an index of economic conditions in any prior year. As birth order rises the relation between the rates for successive birth orders with a lag of one or two years tends to remain close. In contrast, the correlation coefficient of economic conditions in a given year and birth rates in the most closely related later year is significantly smaller for third births than for second births, and becomes successively smaller for higher birth orders.

¹⁵ The first-birth rate of United States women for the years between World Wars I and II is somewhat more closely correlated to the marriage rate for the prior year than to an index of economic conditions for the prior year.

As mentioned above, the difference in economic conditions between 1920-24 and 1930-34 presumably helped to make the first birth probabilities at ages 20-24 substantially higher for the 1901 cohort (359 during 1921-25) than for the 1911 cohort (287 during 1931-35). Similarly, they presumably helped to make second birth probabilities at ages 21-25 higher for the 1901 cohort (258 during 1922-26) than for the 1911 cohort (192 during 1932-36). By the end of age 25 there had been about 345 second births per 1,000 women in the earlier cohort and 273 in the later cohort. (See Table 9.) During ages 31-35, however, the differential was reduced substantially (from 72 to 13), for the second-birth rate of the 1901 cohort at these ages was affected by the depression of the early 1930's and that of the 1911 cohort by the prosperity and war psychology of the early 1940's. It is highly probable that the two groups will be on even terms shortly, for the second-birth rate of the 1911 cohort at ages 36-39 will be stimulated by the prosperity of 1945-48, which exceeded that of 1935-38. The fact that at ages 40-47 the second-birth rate of the 1901 cohort was influenced by years with more favorable business conditions than are expected for the 1911 cohort at the same ages is likely to be of little importance, because the second-birth rate at these ages normally is so small that a large relative increase would not have much effect on the cumulative figure.

The picture for third births resembles that for second births when allowance is made (a) for the additional years required for economic conditions and the marriage rate to affect the third-birth rate, and (b) for the secular decline in the birth rate (mentioned in Section C). Nothing was said about the effect of the latter in causing differences between the first and second birth probabilities of the 1901 and 1911 cohorts, because the downward trends of the probabilities for these birth orders have not been as consistent as those for the higher orders, and the declines which have occurred have been small. As birth order rises above second, however, the downward trends are larger and more consistent, especially at older ages. Thus, for third births the trend decline in a ten-year period (*e.g.*, between the 1901 and 1911 cohorts) amounts to 0.6 for the cumulative probabilities up to age 20, to 21.2 for those up to age 25, to 46.7 for those up to age 30, to 55.5 for those up to age 35, and to 59.4 for those up to age 40.

Third births per 1,000 women to the end of age 22 amounted to about 64 in the 1901 cohort but to only 50 in the 1911 cohort. Allowing for the decline of 10 which would be expected because of the long-time downward trend, accounts for more than two-thirds of this decline. These rates presumably were influenced in an important degree by economic conditions during 1915-19 and 1925-29, respectively, but should not have differed on this account because the nation enjoyed prosperity

TABLE 9

Annual Probabilities for First, second, and Third Births per 1,000 Women in Selected Cohorts during 5-Year Age Periods with A One, Two, or Four Year Lag after Specified Base Periods; and Cumulative Probabilities to the End of the Age and Time Periods.

Cohort of	Base Period Influencing Probabilities	One Year After Base Period			Two Years After Base Period			Four Years After Base Period		
		Years	First Birth Probabilities		Years	Second Birth Probabilities		Years	Third Birth Probabilities	
			Current	Cumulative *		Current	Cumulative *		Current	Cumulative *
1901	1915-19	1916-20	205	Ages 15-19	1917-21	1918-22	Ages 15-20	1919-23	1920-24	Ages 18-22
1906	1920-24	1921-25	225	207	1922-26	1923-27	93	1924-28	1925-29	94
1911	1925-29	1926-30	202	202	1927-31	1928-32	81	1929-33	1930-34	60
1916	1930-34	1931-35	175	175	1932-36	1933-37	66	1934-38	1935-39	41
1921	1935-39	1936-40	178	178	1937-41	1938-42	76	1939-43	1940-44	49
1926	1940-44	1941-45	185	185	1942-46	1943-47	76			
1896	1915-19	1916-20	359	Ages 20-24	1917-21	1918-22	Ages 21-25	1919-23	1920-24	Ages 23-27
1901	1920-24	1921-25	359	566	1922-26	1923-27	258	1924-28	1925-29	233
1906	1925-29	1926-30	327	566	1927-31	1928-32	192	1929-33	1930-34	223
1911	1930-34	1931-35	287	489	1932-36	1933-37	192	1934-38	1935-39	152
1916	1935-39	1936-40	319	494	1937-41	1938-42	205	1939-43	1940-44	108
1921	1940-44	1941-45	381	559	1942-46	1943-47	245			155
1891	1915-19	1916-20	174	Ages 25-29	1917-21	1918-22	Ages 26-30	1919-23	1920-24	Ages 28-32
1896	1920-24	1921-25	174	751	1922-26	1923-27	176	1924-28	1925-29	363
1901	1925-29	1926-30	151	717	1927-31	1928-32	152	1929-33	1930-34	118
1906	1930-34	1931-35	150	695	1932-36	1933-37	142	1934-38	1935-39	98
1911	1935-39	1936-40	161	711	1937-41	1938-42	161	1939-43	1940-44	321
1916	1940-44	1941-45	224	718	1942-46	1943-47	214			262
1886	1915-19	1916-20	802	Ages 30-34	1917-21	1918-22	Ages 31-35	1919-23	1920-24	Ages 33-37
1891	1920-24	1921-25	64	802	1922-26	1923-27	78	1924-28	1925-29	449
1896	1925-29	1926-30	56	807	1927-31	1928-32	69	1929-33	1930-34	50
1901	1930-34	1931-35	54	771	1932-36	1933-37	64	1934-38	1935-39	402
1906	1935-39	1936-40	70	765	1937-41	1938-42	76	1939-43	1940-44	367
1911	1940-44	1941-45	93	767	1942-46	1943-47	114			328
1887	1915-19	1916-20	837	Ages 35-39	1917-21	1918-22	Ages 36-40	1919-23	1920-24	Ages 38-42
1891	1920-24	1921-25	25	837	1922-26	1923-27	28	1924-28	1925-29	501
1896	1925-29	1926-30	21	817	1927-31	1928-32	21	1929-33	1930-34	21
1901	1930-34	1931-35	18	817	1932-36	1933-37	21	1934-38	1935-39	470
1906	1935-39	1936-40	21	792	1937-41	1938-42	33	1939-43	1940-44	17
1911	1940-44	1941-45	31	796	1942-46	1943-47	36			440
1876	1915-19	1916-20	843	Ages 40-44	1917-21	1918-22	Ages 41-45	1919-23	1920-24	Ages 43-47
1881	1920-24	1921-25	5	843	1922-26	1923-27	5	1924-28	1925-29	504
1886	1925-29	1926-30	5	831	1927-31	1928-32	4	1929-33	1930-34	2
1891	1930-34	1931-35	4	821	1932-36	1933-37	4	1934-38	1935-39	472
1896	1935-39	1936-40	4	829	1937-41	1938-42	3	1939-43	1940-44	2
1901	1940-44	1941-45	5	797	1942-46	1943-47	4			442
1906										1
1911										418

* The cumulative probabilities represent the sums of the annual probabilities at all ages up to and including the oldest age specified.

† Not computed for reasons given in the Appendix, Section V.

‡ Probabilities are not shown for 1944-45 because data are not yet available for 1947-48.

during both periods. By the end of age 27 there had been about 223 third births per 1,000 women in the 1901 cohort and 158 in the 1911 cohort, a decrease of 65. Allowing 36 points for secular trend leaves a reduction of 29 points in the rate due to economic conditions, which is not surprising in view of the fact that four years prior to ages 23-27 the 1901 cohort was living in 1920-24 and the 1911 cohort in 1930-34. By the end of age 32 the cumulative probabilities for the two cohorts amounted to approximately 321 and 252, but allowing 53 for secular trend reduces the decline from 69 to 16. This is less than the difference at the end of age 27, and presumably reflects the stimulating effect which recovery from the depression had on the fertility of the 1911 cohort. The latest comparison which can be made at present (to the end of age 35) shows cumulative third birth probabilities of 354 and 301, respectively, for the cohorts of 1901 and 1911. The difference of 53 is less than the amount which would be expected because of secular trend. By age 35 third births to the 1901 group had been reduced by the 1930 depression, and third births to the 1911 group increased by the prosperity of 1940-42.

A comparison of rates for higher order births to the cohorts would show the increasing importance of the downward secular trend and the diminishing effect of changes in economic conditions. Such comparisons are not essential to the question at hand, however, because (a) it is only the cohorts reaching ages under 30 in 1947 which show significantly higher fertility than the cohorts reaching the same ages a few years earlier, and (b) a large majority (over 79 percent) of the births before age 30 in each year since 1917 have been first, second, or third births.

The role played by economic and war in causing fertility differentials between cohorts at certain ages may be seen as clearly for the cohorts of 1906 and 1916 as for those of 1901 and 1911. During most of the period when the 1906 cohort was 14 through 18 years old the nation was enjoying prosperity. When the 1916 cohort was at these ages, however, the nation was suffering from the depression. Birth probabilities differed accordingly. First births per 1,000 women by the end of age 19 amounted to approximately 225 for the 1906 cohort and 175 for the 1916 cohort, second births by the end of age 20 to 93 and 66, respectively and third births by the end of 22 to 61 and 41. (See Table 9.)

The 1906 cohort was 19 through 23 years of age during 1925-29, the 1916 cohort during 1935-39. Recovery from the depression was taking place during 1935-39, consequently this period compared much more favorably with 1925-29 from an economic standpoint than did 1930-34 with 1920-24. Presumably as one consequence, the first birth probabilities for the 1906 cohort were about the same as those for the 1916 cohort at ages 20-24 (320 and 319, respectively) compared with a deficit

of over 22 percent at ages 15-19. Similar changes followed with second and third births. At ages 21-25 the second birth probabilities were 225 and 205, respectively, and the later cohort was below by less than ten percent compared with 29 percent during ages 16-20. At ages 23-27 the third birth probabilities were 131 and 114, respectively, and the later cohort was below by 13 percent compared with 34 percent at ages 18-22.

During ages 24-29 the 1906 cohort was living in 1930-35 and the 1916 cohort in 1940-45. It would be expected, therefore, that the former would have lower probabilities than the latter, reversing the previous situation. Such was the case. At ages 25-30 there were 170 first births per 1,000 women in the 1906 cohort, and 255 in the 1916 cohort. At ages 26-30 the numbers of second births were 142 and 214 respectively, and at ages 28-30 the numbers of third births were 58 and 75.¹⁶ As a result, by the end of age 30 the 1906 cohort no longer exceeded the 1916 cohort with regard to first and second births. Instead, the later cohort was ahead 749 to 715 for first births, and 486 to 460 for second births. Furthermore, the lead of the earlier cohort for third births had been reduced.

Whether first and second births to the 1916 women will continue to exceed those to the 1906 women remains to be seen. It is possible that wartime psychology or prosperity encouraged more women to have a first birth who otherwise would always have remained childless, and more to have a second child who otherwise would have had only one, in the 1916 than in the 1906 group, because the former were living at ages 25 through 29 and the latter at ages 35 through 39 during 1941-45. Such a situation would tend to maintain the differential. On the other hand, it is possible that first and second births for the 1916 cohort were so numerous during 1941-46 in part because prosperity or war psychology caused some of the women who in normal times would have begun childbearing or had their second child after 1946 to do so during 1941-46. If this occurred in an important degree the 1916 women will not continue to exceed those of 1906 with respect to first and second births. Finally, it should be remembered that the 1906 cohort was aged 32 through 41 during 1938 through 1947, and that during most of these years economic conditions were favorable to high birth rates. Whether the 1916 cohort will face equally favorable circumstances during 1948-57 is questionable.

Comparisons of many other pairs of cohorts could be made but would require too much space. Instead, the final comparison will relate to

¹⁶ The number of births to women in the 1916 cohort at age 31 or older, i.e., in 1947 or later, is not available at time of writing.

the varying effects of the five-year periods mentioned previously on cohorts grouped by fives. The data are given in Table 10.

That birth probabilities were low during and following the depression years 1930-34 is shown clearly. For first births the largest numerical differences are found at ages 17-21 through 21-25. The 1910-14 cohorts were at these ages during 1931-35; the first birth probabilities for these five cohorts averaged 294, but those for earlier and later groups at the same ages (but in earlier or later years) averaged 319 to 370.¹⁷ The largest relative differences are found at ages 32-36 through 36-40. The 1895-99 cohorts lived through these ages during 1931-35; they had first birth probabilities which averaged 15 percent below those of the next lowest cohorts (1890-94 during 1926-30) and 46 percent below those of the highest group for which data are available (the 1905-09 cohorts during 1941-45). First birth probabilities at the other age groups also were lower during 1931-35 than during other years, though the differences are not as large as those just mentioned.

Second birth probabilities at ages up to 38-42 were lowest during 1932-36 and third birth probabilities at ages up to 40-44 were lowest during 1934-38, presumably because of the depression, but the deficits compared with other five-year periods are smaller as a rule than those for first births.

The stimulating influence of prosperity is as plain as the discouraging influence of depression. According to indices of economic conditions 1915-19, 1920-24, and 1940-44 rank well above the other periods, but on the whole do not differ significantly from one another. First birth probabilities for the groups of cohorts under consideration were highest during 1941-45 for five of the age periods in Table 10 and during 1921-25 for the sixth age period. Second place is held three times by the 1921-25 probabilities, twice by those for 1936-40, and once by those for 1916-20.¹⁸ The low ranking (fourth) of the 1941-45 probabilities at ages 15-16 through 16-20 probably reflects a long-time tendency to postpone the starting of a family, and perhaps also the drafting of young unmarried men for World War II.

¹⁷ The age range 17-21 through 21-25 should be interpreted as follows, for example in connection with the 1910-14 cohorts: during 1930-34 the 1910 cohort lived from age 20 through age 24, the 1911 cohort from 19 through 23, and finally the 1914 cohort from 16 through 20. Conditions during 1930-34 affected the conception rates of these cohorts at the ages just mentioned and the first-birth rates at the ages one year later referred to in the text and Table 10.

¹⁸ For reasons given in Section I of the Appendix, annual birth probabilities for 1915-19 were computed only for the cohorts under 20 in 1920. In consequence 1916-20 can be compared with other periods only for the first of the age groups shown in Table 10.

Prosperity affected the probabilities for second births in a similar manner. They were highest during 1942-46 for four of the six age groups in question, and during 1922-26 for the other two groups. Second place is held four times by the 1922-26 probabilities and once each by those for 1917-21 and 1942-46. The poorer showing of 1927-31 relative to 1937-41 than would be expected on the basis of economic conditions during 1925-29 and 1935-39 probably is due to the differences in conditions during the preceding five years. The high second-birth rate during 1922-26 would be expected to leave fewer than the normal number of couples wanting second births during 1927-31, and the low rate during 1932-36 to leave more than the normal number wanting them during 1937-41.¹⁹

The ranking of the groups of cohorts with respect to third birth probabilities is in line with economic conditions, though the same cannot be said for the absolute size of the probabilities.²⁰ First place is held by the probabilities for the period four years after 1915-19 at the only ages for which these probabilities were computed (15-19 through 19-23) and at the other ages by the probabilities for the period four years after 1920-24. The probabilities for the years after 1920-24 are second at the one age group when not first; at other ages second place is held by the probabilities for the years following 1925-29. The larger differences between the third-birth rates for the periods following 1920-24 and 1925-29 than would be expected on the basis of economic conditions during those years probably are due to the factor mentioned for second births, namely, the differences in the rate for the preceding periods. The larger ratio of probabilities for years after 1925-29 to those for years after 1935-39 for third births than for second births probably is due to the more rapid downward secular trend for the former, which was discussed in Section C.

The foregoing and similar comparisons of the fertility of cohorts indicate that the larger numbers of births up to ages under 35 for the cohorts reaching these ages in 1945 to 1947 than for the cohorts reaching them one to fifteen years earlier is due primarily to fluctuations in economic conditions. In summarized form the facts are these: (a) Previous studies have shown a close direct relation between economic conditions and the birth rate. (b) The nation enjoyed a high degree of prosperity from 1915 through 1929 (except during 1921 and 1922), suffered a severe depression during 1931-34, recovered slowly during most

¹⁹ This problem is being attacked by computing birth probabilities by parity of mother as well as by age of mother and order of birth of child. The results will be published in a later report.

²⁰ Because of the lack of data for 1947 and later years the effect of 1940-44 prosperity on third-birth rates cannot be observed completely.

years from 1935 through 1940, had another boom from 1940 to 1942, and maintained production and employment at high levels during 1943-45. (c) The cumulative fertility rates of cohorts prior to each age under 30 have tended to vary from cohort to cohort in accordance with the proportion of the time from age 15 to the age in question which was lived during prosperous years as compared with depression years. Thus in each cohort reaching an age from 20 through 27 at the beginning of 1945 to 1947 (i.e., after living through part, or all, of the recovery period and two to four years of World War II prosperity), there had previously been more births per 1,000 women living to that age than in any cohort reaching these same ages at the beginning of 1936 through 1941 (i.e., after living through the depression and recovery periods but before enjoying the prosperity of World War II). Although the foregoing findings are based on comparisons of selected cohorts and groups of cohorts, this evidence is so strong that they are not likely to be disproved by the more detailed analysis of the data in question which is under way.

E. CONCLUSIONS

An analysis of the current and cumulative birth probabilities of successive cohorts of women is helpful in interpreting the significance of changes in annual fertility rates during recent years. This analysis indicates that the decline in the average size of completed family from cohort to cohort had not been stopped, to say nothing of reversed, by the end of 1946. The annual age-specific probabilities for fourth or higher order births declined rapidly and consistently from cohort to cohort during the years from 1920 to 1946 with little regard to variations in economic conditions or to the mobilization or demobilization of an army. In consequence, few of the cohorts reaching an age from 35 to 49 prior to 1947 had as high fertility up to that age as any cohort reaching the same age in an earlier year. Preliminary data for 1947 indicate no significant change in these trends since fourth and higher order births (combined) to native white women in 1947 appear to have been slightly less numerous than in 1946.²¹

The higher fertility prior to ages under 30 of some of the more recent cohorts than of their immediate predecessors appears to be due to the relatively low rates for first, second, and third births caused by the depression and the relatively high rates for these births brought on by economic recovery and World War II. The increase from depression years to prosperous years was less (relatively and absolutely) for second than for first-birth rates and for third than for second-birth rates hence

²¹ P. K. Whelpton, *Vital Statistics—Special Reports, Selected Studies*, Vol. 24, 1948.

it indicates variations in the time when couples start their families rather than a tendency to reverse the downward trend in family size. The preliminary data for 1947 show an increase over 1946 of about 24 percent for first births and 7 or 8 percent for second and third births which also indicates the occurrence of variations in the time of starting families rather than in family size.

During the next 25 years the decline in the rate for fifth and higher order births from cohort to cohort is almost certain to be retarded for the continuation of the pace followed during the last quarter century would make such births rather rare events. This retardation will decelerate the decline in average size of completed family, unless balanced by an acceleration in the decline of rates for lower order births with an accompanying increase in the proportion of couples with no child or only one. The past trends for the lower order rates and a consideration of the factors influencing them provide little basis, in the writer's opinion, for expecting such a development.

The decline in fertility from cohort to cohort in the United States continued up to 1947, and probably will continue through 1947 and 1948. Possibly within the next few years, however, and certainly within the next quarter of a century, proof should be available that this decline has been reduced significantly, and perhaps completely checked.

(A mimeographed appendix to this paper may be obtained by writing to Professor P. K. Whelpton, Scripps Foundation for Research in Population Problems, Miami University, Oxford, Ohio, U.S.A.)

Résumé

En tentant d'interpréter la signification de la hausse sensible du taux des naissances aux Etats-Unis de 1935 à 1947 et le nombre-record de naissances en 1946 et 1947, il est utile d'étudier la fécondité de diverses générations de femmes (les femmes nées en années successives) et de classer les enfants nés par rang de naissance.

En général, les jeunes générations (âgées de 19 à 35 ans en 1947) ont été plus fécondes jusqu'en 1947 que la plupart des dix générations immédiatement précédentes jusqu'aux mêmes âges, mais moins fécondes que la plupart des générations antérieures. Au contraire, les générations de 40 ans ou plus en 1947 étaient moins fécondes jusqu'à 1947 que

presque toutes les générations précédentes jusqu'aux mêmes âges, la différence augmentant grandement avec l'augmentation de la longueur de l'intervalle entre les générations comparées. Les différences entre ces groupes d'âge semblent être dues principalement au fait que, pour la proportion des femmes ayant une première naissance à la fin de la période de fécondité, il n'y a eu qu'une légère tendance de varier de génération à génération, et une forte tendance à décliner pour la proportion ayant une naissance de rang 8 ou plus, et des tendances intermédiaires pour des rangs de naissances intermédiaires.

Bien que la proportion de femmes ayant au moins un enfant ait été assez constante pour toute une série de générations, l'âge où la première naissance a eu lieu a beaucoup varié. Ces fluctuations semblent être causées, dans une grande mesure, par les variations, des conditions économiques et par l'influence des deux guerres mondiales. En général, les générations atteignant un âge déterminé après plusieurs années de prospérité présentent relativement plus de premières naissances avant cet âge, que les générations atteignant le même âge après plusieurs années de dépression. Ainsi les premières naissances parmi 1000 femmes avant l'âge de 25 ans ont été beaucoup plus nombreuses pour la génération de 1901 (566 avant 1926) que pour la génération de 1911 (489 avant 1936), mais à l'âge de 36 ans les deux générations sont à peu près au même niveau (777 avant 1937 et 779 avant 1947 respectivement). Les femmes de 1911 ont eu, évidemment, pendant la période 1936-1946 les premières naissances reculées pendant la grande dépression des années 1930. On observe une situation similaire pour des rangs de naissance plus élevés, modifiée toutefois dans une mesure croissante par les tendances séculaires descendantes mentionnées plus haut.

Malgré la hausse-record du taux des naissances depuis 1933, la baisse du nombre moyen d'enfants par famille complète aux Etats-Unis n'a pas été retardée d'une manière importante au début de 1947 et elle ne le sera pas à la fin de 1948. D'autre part, il est évident que la baisse, de génération à génération, du nombre des naissances de rangs 5 et plus, ne peut se continuer pour un autre quart de siècle à l'allure suivie pendant les derniers 25 ans. La diminution de ce recul ralentira la baisse du nombre moyen d'enfants par famille complète; cette influence pourrait être, mais ne sera probablement pas, compensée par une accélération de la tendance à la baisse des taux de troisième et quatrième naissance ou par une diminution pour les premières et deuxième naissances. En conséquence, on peut s'attendre à ce que la baisse de fécondité aux Etats-Unis, de génération à génération, soit retardée dans une mesure importante dans les temps à venir, peut-être dans les prochaines années et certainement dans le prochain quart de siècle.

Discussion

Mr. G i n i felt that some of Mr. W h e l p t o n's explanations of his results were debatable. Mr. Gini would attribute greater importance to factor *internal* to the individual, arising from the psychological and social environment. Rises in natality have frequently been remarked during revolutions, and Mr. Gini stated that it is a feeling of group solidarity which induces increased natality—which was enhanced during the second World War by governmental measures designed to reduce the physical obstacles to reproduction.

Mr. D e p o i d asked Mr. Whelpton to explain the adjustment of his data to cover the whole United States for the Period 1916-1920 when the birth registration areas covered only part of the U.S.

Mr. N e u r d e n b e r g commented that infant and child mortality have decreased sufficiently in recent years to have a considerable effect on the age distribution of the population. He suggested that calculations of the "birth rate" into the age 20 might have significant results.

Mr. Whelpton replied to Mr. Gini that he placed very little emphasis in his analysis on internal causes of change in the birth rate: changes in fecundity are attributable to use of contraceptives rather than to a change in biological fertility; economic causes are more important than psychological causes—are determinants of psychological causes.

ANALYSE DES TENDANCES DEMOGRAPHIQUES RECENTES AVEC INDICATIONS SPECIALES SUR LES CAUSES ET LA SIGNIFICA- TION DES VARIATIONS DU TAUX DE NATALITE

par Alfred Sauvy

Directeur de l'Institut National d'Etudes démographiques (France)

I. POINT DE DÉPART

Le mouvement de baisse de longue durée de la natalité, qui a été observé dans tous les pays européens et anglo-saxons (l'U.R.S.S. étant laissée de côté) et qui a commencé au début du XIX^e siècle pour la France et après la première guerre mondiale pour d'autres pays, a été souvent décrit, commenté, et expliqué.

Depuis une quinzaine d'années, ce mouvement séculaire ou, du moins, fondamental, a paru s'interrompre:

Prenons les 18 pays de basse natalité, plus précisément ceux dont le taux brut de natalité était tombé au-dessous de 20%: Grande-Bretagne, Irlande, Danemark, Norvège, Suède, Finlande, Tchécoslovaquie, Autriche, Hongrie, Suisse, Allemagne, Pays-Bas, Belgique, France, Canada, Etats-Unis, Australie, et Nouvelle-Zélande.

Dans tous ces pays, Hongrie exceptée, le taux de natalité a passé par un minimum, puis sensiblement remonté. Négligeant les minima accidentels de guerre (Angleterre et Finlande 1940, France et Belgique 1941), nous constatons entre le minimum et le maximum un écart très sensible, qui va de 16% en Belgique à 54% en Nouvelle-Zélande et est, pour 15 pays, supérieur à 30%.

C'est la première fois qu'une telle reprise se produit avec cette ampleur et cette généralité.

Elle ne peut pas être attribuée à une modification dans la structure par âge, celle-ci n'ayant pas considérablement varié. Les classes creuses de guerre ont eu, au contraire, une influence déprimante. Les taux de reproduction brute, qui éliminent le facteur âge, accusent tous d'importantes régressions.

Il y a donc eu augmentation de la fécondité par âge. Il s'agit d'analyser ce mouvement et, si possible, d'en trouver les causes.

TABLEAU I¹

		Taux le plus bas	Taux le plus élevé	Hausse en %	Retour au taux de
1	Grande-Bretagne	15,0 (1933)	20,2 (1946)	41	1924
2	Irlande	19,0 (1932)	22,6 (1945-46)	19	1913
3	Danemark	17,3 (1933)	23,4 (1946)	35	1921
4	Norvège	14,6 (1935)	19,0 (1945)	30	1927
5	Suède	13,7 (1934)	20,3 (1944)	48	1922
6	Finlande	17,4 (1933)	27,0 (1946)	55	1913
7	Tchécoslovaquie	16,8 (1938)	24,0 (1946)	43	avant 1920
8	Autriche	12,8 (1937)	18,1 (1944)	41	1933
9	Hongrie	18,8 (1941)	19,8 (1942)	41	1933
10	Suisse	15,0 (1937)	19,8 (1946)	32	1922
11	Allemagne	14,7 (1933)	20,4 (1939)	39	1925
12	Pays-Bas	19,8 (1937)	30,2 (1946)	51	1910
13	Belgique	15,2 (1936)	17,7 (1946)	16	1932
14	France	14,6 (1938)	20,6 (1946)	41	1905
15	Canada	19,8 (1937)	23,7 (1945-46)	20	vers 1927
16	États-Unis	17,1 (1933)	23,3 (1946)	36	vers 1921
17	Australie	16,4 (1934)	23,6 (1946)	44	1924
18	Nouvelle-Zélande	16,2 (1935)	25,2 (1946)	54	vers 1916

¹ Ce tableau ne fournit que des données approximatives, en raison de lacunes sur les derniers renseignements, pour certains pays, et du caractère quelque peu accidentel du maximum dans d'autres pays. En particulier, l'époque qui correspond au niveau maximum (dernière colonne) n'est donnée qu'à titre indicatif.

2. CONSTATATIONS SUR LES TAUX BRUTS DE NATALITÉ

Comme la reprise est très ample et que les données sur la fécondité par âge font défaut, nous nous contenterons des taux bruts de natalité sans faire intervenir les taux de reproduction.

Du reste, les taux de natalité permettent déjà d'intéressantes constatations:

a. *Date du minimum.* Négligent toujours les minima accidentels dûs à la guerre, nous constatons que le taux minimum de natalité suit, en général, d'assez près la dévaluation monétaire qui a, dans tous les pays, provoqué la reprise économique.

Dans certains pays (Allemagne notamment), c'est le contrôle des changes qui a été employé avec la même réussite, au lieu de la dévaluation.

C'est ainsi que dans les pays anglo-saxons, scandinaves, et en Allemagne, le minimum se place vers 1933 ou 1934. Dans les pays du bloc-or, où la dévaluation fut plus tardive, le minimum se place vers 1937 ou 1938.

Cette règle est suffisamment générale pour montrer l'influence de facteurs économiques.

b. *Allure du déclin antérieur.* On a souvent dit que la crise de 1929 avait précipité la chute de la natalité et l'expression "plongeon de crise" a même été employée. Pour vérifier cette assertion, nous allons comparer la baisse de la natalité de 1925 à 1929 (période d'essor économique en général), et de 1929 à 1933 (période de crise).

Première constatation: Dans 10 pays, on observe une accélération de la baisse pendant la dépression et, dans les 8 autres, un ralentissement. Au premier groupe appartiennent la Grande-Bretagne, la Norvège, la Finlande, la Tchécoslovaquie, l'Allemagne, les Pays-Bas, la France, les Etats-Unis, l'Australie, la Nouvelle-Zélande. Le second groupe comprend l'Irlande, le Danemark, la Suède, l'Autriche, la Hongrie, la Suisse, la Belgique, le Canada.

Si nous faisons la moyenne arithmétique des taux de natalité des 18 pays, nous trouvons les résultats suivants:

1925	21.6	%
1929	19.3	%
1933	17.1	%

soit une baisse de 10.7% pendant la période d'essor et de 11.4% pendant la dépression. La différence n'est pas assez forte pour parler de "plongeon."

Il est vrai que la moyenne arithmétique peut prêter à critique. Cherchons donc le taux de natalité de l'ensemble des 18 pays, en divisant le total des naissances par la population totale. Nous trouvons des résultats légèrement différents:

1925	21.7	%
1929	19.1	%
1933	16.6	%

soit une baisse de 12% pendant la période de prospérité et de 13% pendant la période de dépression. La différence n'est pas considérable.

On pourrait faire un calcul plus précis, en révisant tous les taux de natalité d'après la population estimée au 30 juin de chaque année; nous ne pensons pas que cette précision supplémentaire modifierait sensiblement le résultat.

D'autre part, en 1925, la reprise accidentelle d'après-guerre était achevée, de sorte que la variation de 1925 à 1929 paraît normale.

Faut-il incriminer la composition par âge? Il serait évidemment intéressant de calculer de façon précise les taux de reproduction brute des 18 pays et d'en faire la moyenne arithmétique et la moyenne pondérée. Ce serait là un travail assez considérable et délicat étant données la précision nécessaire et l'insuffisance des documents de base. Il est peu probable qu'il modifierait fortement l'allure du phénomène. Le

classes creuses n'ont guère joué avant 1933 (leur avant-garde avait 18 ans en mai 1933); elles auraient du reste précipité la baisse.

Ainsi, il semble difficile de parler d'un "plongeon de crise" qui appellerait, par compensation, une vive remontée cyclique.

c. *Allure de la reprise.* Le mouvement a commencé partout avant la guerre, à une allure assez lente, mais soutenue. Pendant la guerre, on a constaté fréquemment une accélération de la reprise. L'après-guerre a été également marquée, dans certains pays, par de nouveaux progrès.

L'accélération survenue pendant la guerre, et même le simple maintien des progrès antérieurs, sont d'autant plus remarquables qu'ils s'opposent au "précédent" de 1914-1918. Du reste, les circonstances de guerre étaient, *a priori*, pour une large part défavorables à la natalité (mobilisation des hommes, difficultés de ravitaillement, insécurité générale, etc.); les pronostics émis en 1939 étaient, de ce fait, pessimistes.

La poussée d'après-guerre, s'était déjà observée après 1919, au retour des mobilisés, mais elle faisait alors suite à une dépression de guerre, qu'elle n'a, du reste, pas compensée; alors que, cette fois, elle prolonge, au contraire, une progression et même l'accentue souvent.

Ainsi, nous nous trouvons devant un processus tout à fait différent de celui observé lors de la précédente guerre.

d. *Niveau atteint par la reprise.* Dans la plupart des pays, la reprise a porté le taux de natalité au-dessus du taux de l'année 1929, point de départ de la crise. Cette constatation n'est pas nécessairement probante, car, si le retard de plusieurs années était rattrapé en une période très courte, cette accumulation exceptionnelle de naissances pourrait donner une pointe très aigue, sans grande signification. Le retour de mobilisés pourrait, par exemple, former de telles pointes.

Tel ne semble pas, cependant, le cas général. En France, par exemple, le taux de 1929 a été dépassé de 16% en 1946 et 1947, malgré des pertes sensibles de la population masculine. Le taux de 1929 est dépassé en Angleterre depuis 1942, en Suède depuis 1939, etc., l'année la plus fréquente étant 1942.

Ainsi, des quatre constatations générales, la première seule (point de départ de la reprise) semble indiquer la reprise est cyclique. Les autres constatations suggèrent l'existence d'autres facteurs.

L'examen des taux de reproduction nous permettrait seulement de préciser ces constatations, tout en laissant subsister les inconnues. Nous sommes donc amenés à constater l'insuffisance des instruments classiques de mesure de la fécondité.

3. UNE ENQUETE INTERNATIONALE

Placé devant ce problème international, l'Institut National d'Etudes démographiques n'a pas pensé pouvoir l'étudier utilement, sans le concours des pays intéressés:

a) parce qu'il ne dispose pas des statistiques nécessaires. Les statistiques détaillées du mouvement de la population ne sont souvent publiées qu'avec un long retard. Mais elles sont plus rapidement connues par les statisticiens de chaque pays. Ceux-ci peuvent, en outre, être guidés dans leurs recherches par l'observation qualitative de certains phénomènes sociologiques que, seules, peuvent apercevoir les personnes qui habitent le pays. Enfin, le travail d'analyse des statistiques détaillées est si étendu qu'il pose la question de temps et de moyens en personnel.

b) parce-que certains facteurs psychologiques, qui échappent à la mesure, ont pu être observés par des personnes spécialement qualifiées, ou bien placées professionnellement pour cette observation.

La meilleure méthode a paru alors être l'envoi d'un questionnaire à un certain nombre de personnalités de divers pays.

Un questionnaire comportant des questions statistiques et des questions d'appréciation personnelle a été adressé, en 1946 et 1947, à 154 personnalités (statisticiens, démographes, sociologues, psychologues, médecins) de 11 pays: Belgique, Canada, Danemark, Etats-Unis, Finlande, Grande-Bretagne, Norvège, Pays-Bas, Suède, Suisse, Tchécoslovaquie). 79 réponses sont parvenues dont 48 utilisables.

Les principaux enseignements qui se dégagent du dépouillement des questionnaires sont les suivants:

a) L'enquête aurait dû comporter l'envoi de deux questionnaires séparés, l'un purement statistique, adressé aux seuls statisticiens, l'autre portant uniquement sur l'opinion subjective. Malgré les indications données, de nombreuses personnes enquêtées ont été rebutées par les questions statistiques et n'ont pas donné leur appréciation personnelle.

b) Des divergences notables existent dans les appréciations données pour un même pays. Il n'y a pas lieu de s'en étonner, étant donnée la complexité du phénomène.

c) Les calculs classiques du taux de reproduction sont insuffisants, le facteur âge n'étant pas le facteur essentiel, alors que le facteur nuptialité (facteur intermédiaire) joue un rôle important.

Ceci entraîne une révision totale des méthodes d'avant guerre.

d) Les statistiques disponibles sont insuffisantes et trop tardives pour donner au problème une solution suffisamment sûre, et même pour le mesurer convenablement.

Essayons de donner une synthèse générale des réponses fournies en distinguant les réponses d'analyse statistique et les réponses d'opinion.

4. ANALYSE STATISTIQUE DES RÉPONSES

Les statisticiens ont, en général, reconnu que le taux de reproduction n'étant plus suffisant, il fallait attacher une plus grande importance au facteur nuptialité. Chaque fois qu'ils l'ont pu, ils ont utilisé la statistique des naissances légitimes suivant le double classement de l'âge de la mère et de la durée du mariage, qui fait intervenir en même temps l'âge au mariage.

Ils ont également utilisé la statistique des naissances légitimes suivant le rang de naissance.

Jugeant que de nombreuses naissances survenues pendant la reprise sont, en réalité, des naissances qui avaient été ajournées pendant la dépression économique, ils ont cherché à mettre en évidence ce phénomène de compensation.

Par des voies différentes,¹ ils ont substitué à la notion de fécondité ou de reproduction, qui est une notion instantanée (calculée généralement à l'année), celle de dimension de la famille, qui est une notion cumulative.

La mesure de la dimension de la famille ne permet plus de s'en tenir aux résultats d'une année déterminée. C'est une période plus large qu'il faut retenir: 5 ans, 10 ans, ou même davantage.

La dimension de la famille permet de mieux juger la tendance, en bloquant les résultats de crise et de reprise. MM. Hajnal et Hopkin ont, notamment, montré que la reprise allemande du taux de natalité est essentiellement imputable au comblement du retard antérieur.

Cependant, l'explication n'est pas suffisante. Elle pouvait passer pour telle vers 1942 ou 1943, mais, depuis cette date, la dimension de la famille doit encore avoir augmenté. Les statistiques détaillées ne permettent pas de mesure précise, mais le seul examen des taux de natalité montre que la reprise dépasse la dépression survenue depuis 1929. Or, ce point de départ remonte déjà à 18 ans.

Les statisticiens se trouvent alors devant deux explications possibles:

a) Pendant les années "favorables," non seulement les naissances ajournées ont été "remboursées," mais un "emprunt" a été fait aux années à venir. Le pronostic est, dans ce cas, nettement défavorable

¹ Citons notamment: Quensel et Hyrenius en Suède; Glass, Hopkin, et Hajnal en Angleterre; Colin Clark, R. E. Dyne, et Karmel en Australie et Nouvelle-Zélande; Notestein, Thompson, Whelpton, Capt, etc., aux Etats-Unis; Bourgeois et Vincent en France.

et la baisse doit être assez profonde, pour reprendre ensuite son cours séculaire.

b) On se trouve devant une reprise véritable, par renversement de la tendance séculaire.

L'analyse statistique ne permet pas de faire un choix entre les deux hypothèses. Même si l'on disposait de toutes les statistiques nécessaires, comment reconnaître de façon sûre si une naissance a été "empruntée" aux années suivantes ou s'il s'agit d'une volonté de la part du ménage intéressé d'accroître sa famille?

Il ne peut à ce moment s'agir que de présomptions, en partie subjectives.

La mesure de la fécondité du moment est donc moins séparable que jamais de la prévision. Pour procéder à cette mesure, il faudrait interroger les ménages sur leurs intentions. En admettant même la parfaite sincérité des enquêtés, un sondage portant sur cette question ne donnerait que des résultats contestables, car la dimension de la famille n'est pas toujours fixée à l'avance avec une grande précision. Dans tous les pays, une fraction parfois appréciable des enfants a été "acceptée" sans avoir été "désirée."

Dans l'ensemble, les statisticiens penchent vers la première hypothèse en raison du caractère anormal des années de guerre et d'après-guerre. Ils n'estiment donc pas que l'on se trouve en présence d'une reprise fondamentale, mais d'une reprise cyclique accentuée par des phénomènes accidentels, dus à la guerre; d'où un pronostic défavorable pour les années à venir.

Signalons, cependant, que M. H e r s c h, à Genève, conclut à un véritable revirement de tendance.

5. RÉPONSES D'OPINION

D'une façon générale, la reprise de la natalité est considérée comme volontaire. La pénurie de produits abortifs ou contraceptifs n'a pu, même dans les pays d'Europe, jouer qu'un rôle secondaire; les facteurs biologiques sont tout-à-fait exclus.

De nombreuses réponses indiquent des raisons tenant à l'état de guerre:

a) les uns d'ordre psychologique: Désir du mobilisé de constituer un foyer avant de partir en guerre, sécurité particulière de l'emploi, réaction vitale des populations contre les pertes de guerre, vie plus intense au foyer par absence de distractions;

b) les autres d'ordre matériel: gain de la femme à l'usine, allocations aux femmes et aux enfants, avantages militaires accordés aux pères de famille, etc. En Suisse, notamment, les auteurs s'accordent

sur l'effet favorable des allocations. Dans les pays occupés (Tchécoslovaquie, par exemple), certains auteurs mentionnent aussi la réaction nationale vers la vie, mais le processus d'une telle réaction n'est que sommairement analysé.

6. EXAMEN CRITIQUE

Un grand nombre des causes indiquées par les réponses existaient déjà en 1914-1918 et avaient cependant produit des effets inverses. De fortes raisons de n'avoir pas d'enfant existaient aussi pendant la deuxième guerre: Le départ de l'homme au combat peut aussi logiquement retarder un mariage que de le précipiter. La sécurité de l'emploi est, *a priori*, plus que compensée par l'insécurité de guerre. Le travail de la femme à l'usine rend plus difficile l'élevage des enfants, etc.

Quoique plus importants que pendant la première guerre, les allocations familiales et les avantages accordés aux mobilisés pères de famille ne suffisent pas à expliquer un revirement total d'attitude.

C'est dans "l'état du terrain" que l'explication doit être recherchée, plus que dans les causes apparentes dont beaucoup sont à double effet. Au début de la première guerre, la natalité était en baisse, à la recherche d'un équilibre à un niveau plus bas. Seule l'inertie avait freiné le mouvement. Comme presque toujours en pareil cas, la secousse a précipité un mouvement qui était "dicté."

En 1939, le mouvement séculaire de baisse de la natalité n'était certes pas à son terme; cependant, une certaine saturation se manifestait dans les milieux de très faible natalité. Le retard anormal des mariages et des naissances créait donc une tension en sens inverse, encore accrue par la crise économique. Quant aux milieux ruraux ou ouvriers encore en évolution, ils ont pu être entraînés par l'exemple des milieux plus évolués. Plusieurs auteurs parlent même de "mode."

Les avantages matériels (allocations, etc.) ont donc trouvé un milieu favorable. Aux causes énumérées dans les réponses, nous ajouterons le rationnement alimentaire qui, non seulement, a souvent réduit le handicap des familles dans la "mise aux enchères" des libres marchés, mais a consacré, en droit, l'existence de l'enfant qui tient une si faible place dans les institutions et les législations.

L'hypothèse d'un milieu favorable aux facteurs natalistes nous ramène à l'analyse statistique. Combinant les deux catégories de réponses, nous voyons la natalité descendre pendant la "prosperité" et poursuivre ce mouvement pendant la dépression, sous l'effet du pessimisme malthusien. A partir de 1933 pour certains pays, de 1937 pour d'autres, de meilleures conditions économiques prévalent, mais insuffisantes, toutefois, pour permettre de rattraper le retard pris.

Il semble alors, en effet, que de nombreux ménages ou individus sont en retard sur leur "programme" et que, sans provoquer un véritable "affolement," la déclaration de guerre le fasse apparaître plus nettement et précipite le désir de le combler.

Il est curieux de voir la puissance publique agir de même façon. C'est, en particulier, le cas de la France. Après avoir attendu pendant 20 ans et laissé passer la période financièrement ou socialement favorable (1928, 1936), c'est entre l'invasion de la Tchécoslovaquie et celle de la Pologne que le gouvernement français institue le "code de la famille," dans une situation financière particulièrement tendue.

Il faut ajouter que, pendant la guerre, la conjoncture est au plus haut. Le plein emploi est mieux réalisé que pendant la période cyclique ascendante 1928-1929 ou 1935-1939. Or, il faut bien constater qu'en matière de sécurité, les hommes placent l'emploi au premier rang, avant même la vie. La statistique des suicides confirme cette attitude. Le chômage ou le risque de chômage est démoralisant et donne à l'individu une impression d'abandon et d'*inutilité sociale*, alors que l'état de guerre crée l'impression inverse: autorité et sollicitude de la puissance publique, *utilité de l'individu dans la société*. C'est alors que le retard antérieur est comblé et même qu'une avance est peut-être prise sur les autres années. Le maintien de la natalité au lendemain de la guerre s'expliquerait également par le plein emploi. Mais cette cause maîtresse qui paraît la plus générale, n'exclut pas l'existence d'autres facteurs, plus diversifiés.

7. PERSPECTIVES D'AVENIR

Le terme "naissance" exprime, à lui seul, l'idée de prévision.

Du point de vue collectif, tout indice de fécondité implique une pensée ou une arrière-pensée de prévision. Car l'étude du problème en profondeur est inséparable de celle des facteurs présentant une certaine stabilité.

La question la plus importante est donc celle de savoir si le mouvement est durable ou non:

L'explication purement cyclique est insuffisante, nous l'avons vu, et demande à être élargie. Si le mouvement constaté *avant* la crise, de 1925 à 1929, par exemple, s'était poursuivi (10% en 4 ans), la natalité moyenne des 18 pays en question, partie de 21% en 1925, serait de 13.5 en 1947, au lieu de 22 environ. Ainsi, la natalité est aussi élevée qu'il y a 22 ans. A tout le moins même en tenant compte du caractère anormal de 1947, constate-t-on, dans la tendance séculaire, un net ralentissement imputable à l'apparition de facteurs nouveaux.

Ces facteurs nouveaux peuvent différer, suivant les pays et l'on peut penser que la diversité des régimes, en dehors même de l'U.R.S.S., va provoquer une certaine divergence des tendances,

Ce n'est pas une note favorable pour le capitalisme que la guerre soit nécessaire à la prospérité économique et à la vitalité sociale. Mais des changements durables dans les institutions peuvent résulter de la guerre même.

Les écarts entre les pays seront d'autant plus importants que le taux brut de natalité devient, à notre époque, d'une sensibilité particulière, en raison du contraste entre la durée de fécondité (plus de 30 ans) et la durée nécessaire l'exécution d'un "programme" restreint.

Si donc une baisse de natalité est, à brève échéance, probable dans la plupart des pays, la reprise de la ligne séculaire ou de la courbe logistique peut être mise en doute.

La nécessité de nouveaux instruments de mesure de la fécondité est mise en évidence, ainsi que celle de statistiques détaillées établies dans un délai aussi court que possible.

Résumé

In the countries with a low birth rate a marked increase has been noticeable during the last fifteen years. It is for the first time that such a widespread and large scale recovery has occurred. The analysis of the crude birth rates permits interesting conclusions, although the "parasite" influence of the age factor is involved. In most countries, the minimum of the birth rate occurs shortly after the devaluation or the monetary reform that has provoked economic recovery.

The rising trend shows three distinct stages: before the war, during the war (1942-1943), and after the war.

In most countries the birth rate has risen above the 1929 level, the starting point of the crisis.

The analysis of the reproduction rate would lead to the same conclusions. The difficulty of proceeding to a thorough statistical analysis for each country has led the French Institute of Demographic Studies to undertake an international inquiry. A questionnaire has been sent to 154 qualified people (statisticians, demographers, sociologists, physicians) from 11 countries.

The statisticians insist on the necessity of substituting the cumulative notion of size of family for the instantaneous notion of fertility or reproduction. They stress the influence of the nuptiality factor,

These new methods show that a certain compensation has occurred between the period of depression and the period of recovery. Whenever the gains exceed the losses they suggest the notion of anticipated births for coming years.

Some of them believe, however, in a turn of the tendency or at least in a less rapid fall than between the two wars.

The reconstruction is generally considered as being voluntary: psychological explanations are given in this connection.

Without neglecting the influence of population policy in various countries, stress should be laid on the important rôle of the security of employment.

For the years to come a fall of the birth rate is to be expected, not to the extent, however, that the secular trend will be reached again.

Discussion

Mr. W i c h e r s noted that some of the causes cited by Mr. S a u v y for the reversal of the trend of birth rates can work in both directions, and concurred in the conclusion that more detailed information is needed. Mr. Wickers stated that because the rate of decline in the birth rate did not increase during the depression it should have been clear that the cause of the fall was changed. Mr. Wickers added that marital fertility has stabilized somewhat; the amount of further changes will be determined by the size of groups in the population who have still to adopt birth control measures. Concerning this relative stability of marital fertility with the betterment of economic conditions, with the number of postponed marriages, and with the wartime tendency toward lower age of marriage, Mr. Wickers believes the increase in the birth rate can be explained. Mr. Wickers believed that, in general, economic factors had been more important than psychological factors. He concluded that with government measures to maintain full employment, with family allowances, the downward trend of the thirties will not be renewed.

Mr. S a u v y replied to Mr. Wickers that he felt they were in agreement on the two aspects of economic influences on the birth rate: (1) level of existence, (2) security of employment, which may have opposite effects on the trend.

Mr. Sauvy then remarked to Mr. G i n i that he would only call hereditary factors internal causes, and that he felt they were negligible in the short run. He recognized, however, that Mr. Gini's terminology was somewhat different, and that Mr. Gini attached importance to the "vital instinct" which appears against enemy occupation. Mr. Sauvy stated that he would not attribute any phenomenon to an instinct until all other possible causes had been exhausted. Mr. Sauvy concluded that he believed employment security to be the most important simple factor.

PRINCIPIOS EN QUE SE BASA LA CLASIFICACION ESTADISTICA INTERNACIONAL DE ENFERMEDADES, LESIONES Y CAUSAS DE MUERTE

por Darío Curiel

Dirección de Salubridad Pública (Venezuela)

El pensamiento moderno considera a la salud un derecho fundamental del hombre. Según esta definición, la salud debe ser tomada en su sentido integral. No basta prevenir la enfermedad; existe al mismo tiempo la responsabilidad de minimizar sus efectos y de compensar las pérdidas derivadas de su ocurrencia. Para satisfacer ese desideratum es necesario saber, por consiguiente, cuándo, dónde y en qué condiciones ocurren las enfermedades, sean éstas prevenibles o nó.

No obstante cuán útiles en la salud pública han probado ser en el pasado las estadísticas de mortalidad, debe reconocerse que ellas poseen grandes limitaciones debido a su naturaleza misma. Estas estadísticas dan una información directa de muy pocos problemas y, cuando más, un conocimiento inferencial de algunos otros; no informan sobre la masa de enfermedad existente, y esta limitación se agrava continuamente a medida que aumentan las armas terapéuticas que reducen la letalidad de muchas enfermedades.

Existe, por consiguiente, un creciente interés en las estadísticas de morbilidad. Mientras a la hora actual es difícil concebir un sistema práctico de registro de empleo general, similar al que se usa para las enfermedades notificables, la rápida expansión de los seguros de enfermedad, de la asistencia médica y de la necesidad de estudios científicos de la incidencia de las enfermedades, crean la necesidad inmediata de esas estadísticas.

Todos quienes se han ocupado de manejar datos referentes a enfermedades coinciden en reconocer que, en materia estadística, el problema más importante consiste en disponer de una clasificación uniforme a donde referir los términos diagnósticos empleados en los documentos básicos. Una lista de enfermedades que, en el campo de las estadísticas de morbilidad, tenga la misma función que hoy tiene en las de mortalidad la Lista Internacional de Causas de Muerte, es, pues, de un interés fundamental. El deseo y la realización de listas en común ha existido, sin embargo, desde las primeras revisiones la Lista Internacional de Causas de Muerte, pero su uso no ha recibido aceptación general debido a que las listas de morbilidad sólo representaron una expansión imitada de las listas básicas de causas de muerte.

El presente trabajo contiene algunos de los principios en que se basa la nueva lista propuesta para la "Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades, Lesiones y Causas de Muerte." El proyecto original de esta lista fué preparado por el "Comité de Estados Unidos para Causas Conjuntas de Muerte" y aprobado en su forma final por el mismo Comité en su reunión del 10 de marzo de 1947, verificada en Ottawa, Canadá. El Comité Internacional para la "Preparación de la Sexta Revisión Decenal de las Listas Internacionales de Enfermedades y Causas de Muerte" revisó y enmendó en su primera Sesión, también en Ottawa, Canadá, en marzo de 1947, el documento que había sido preparado por el Comité de Estados Unidos, y lo envió en su forma presente a la Comisión Interina de la Organización Mundial de la Salud, proponiendo a ésta que fuera recomendando a los gobiernos como la base para la *Sexta Revisión Decenal* de 1948.

Los principios en que se ha basado la elaboración de la presente Lista pueden describirse apropiadamente por un examen sumario de las tres cuestiones siguientes: a) qué se clasifica, b) para qué se clasifica, y c) de acuerdo con los medios y el fin, cómo se clasifica.

a) El examen de la primera cuestión lleva al punto central del problema, porque debe determinar de una vez, puesto que se trata de una clasificación en común, si "enfermedades" y "causas de muerte" (que es lo que se clasifica) corresponden a un mismo significado esencial. Un análisis atento revela que lo que actualmente se clasifica estadísticamente como causas de muerte no es en modo alguno, como por mucho tiempo se creyó, "causas terminales" o "inmediatas" que provocan la muerte, sino "causas primarias" o "principales," ésto es, "las enfermedades o lesiones que inician la serie de eventos que conducen a la muerte." En este sentido, las Listas Internacionales de Causas de Muerte han sido siempre de hecho listas de morbilidad, aunque confinadas hasta hoy a enfermedades que causan mortalidad. Este es el principio esencial que ha hecho posible la elaboración de la presente clasificación. Su reconocimiento, que en su forma completa corresponde al Comité de Estados Unidos, dió lugar inmediatamente a dos implicaciones fundamentales: (1) era entonces posible desarrollar, a expensas de la Lista Internacional de Causas de Muerte, *una sola lista*, común para estadísticas de morbilidad y de mortalidad, creando una completa expansión de dicha Lista para incluir enfermedades tanto fatales como no fatales; (2) el hecho mismo de poder utilizar para este fin la Lista Internacional de Causas de Muerte, daba de una vez a la nueva Lista un doble soporte de experiencia: uno es que el desarrollo de listas de morbilidad, realizado durante la última década, en Canadá, Estados Unidos y Gran Bretaña, había ya demostrado que la Lista Internacional es un marco útil para preparar tales listas, y el otro es que la base misma,

o sea la Lista Internacional de Causas de Muerte, es una estructura que "ha soportado la prueba del uso por más de medio siglo en numerosos países a través del mundo."

El uso de una sola lista permitirá la utilización completa de los datos de morbilidad y mortalidad, puesto que éstos podrán ser clasificados en una base común. Podrá ser empleada tanto por las organizaciones que se ocupan de preparar estadísticas de morbilidad solamente, como de mortalidad, o como de ambas a la vez. El proceso de codificación sería uno solo para ambas estadísticas, y la comparabilidad entre éstas, que en el momento no existe, sería entonces posible con una base de clasificación común.

b) El fin esencial de la lista es el de proveer un sistema práctico de clasificación que satisfaga las necesidades estadísticas de los organismos que manejan datos de morbilidad y/o mortalidad; también está destinada la lista a suministrar uniformidad en la compilación, con fines de comparabilidad.

El primer objeto constituye naturalmente un compromiso. Este compromiso dimana a su vez de varios factores: por una parte, una gran variedad de organizaciones de carácter médico han de desear criterios especializados de clasificación para satisfacer sus propios fines; por otra parte, las agencias de seguros de enfermedad, los centros médicos industriales, y muchos otros, han de desear medidas de incapacidad, etc. Es imposible que ninguna lista única pueda ser adecuada para satisfacer todos estos propósitos. La presente lista, por consiguiente, ha sido preparada bajo el principio de constituir un instrumento para suministrar datos cuantitativos que han de responder cuestiones de interés estadístico general. Este principio esencial, cuando referido a la extensión entera de los procesos morbosos, elimina por definición todo principio unilateral o especializado de clasificación. Sin embargo, según se verá más adelante, esta lista atiende hasta donde es posible dichos factores de compromiso, por lo que, sin alterarle su fin estadístico general, se ha adoptado también el principio de darle el mayor grado de flexibilidad, con el fin de poder enfocar los problemas desde ángulos diferentes.

Uniformidad es un requisito prev de comparabilidad. Esta es esencial tanto en el espacio como en el tiempo. Mientras lo primero, en lo que está dentro la incumbencia de esta Lista, estaría resuelto por la mera evidencia de la misma, lo segundo en cambio obliga a darle consideración a la cuestión de las Listas Internacionales previas de Causas de Muerte. Puesto que la presente lista concierne a morbilidad y a mortalidad al mismo tiempo, el problema de la comparabilidad de la mortalidad con las citadas Listas Internacionales, se encuentra complicado, no sólo por los cambios que es necesario introducir para hacer frente a los progresos

científico en el campo médico, sino especialmente por los derivados de la necesidad de una presentación más lógica de un contenido esencialmente diferente. Para resolver esta dificultad, se han conservado en la nueva lista un buen número de categorías susceptibles de compararse con títulos importantes de la Quinta Revisión de la Lista Internacional. "No pareció esencial, sin embargo, que debiera haber estricta comparabilidad en cada subdivisión. Debe recordarse que cuando uno compara la frecuencia de una enfermedad o causa de muerte ahora con la de hace veinte años, no se está realmente comparando la frecuencia actual de esa enfermedad en particular sino la frecuencia con la cual un término en particular es usado para describir un estado morbozo por observadores que difieren en su educación y perspectiva médica por un período de veinte años." De consiguiente, la cuestión de la comparabilidad ha sido tratada en esta lista bajo un principio ecléctico, según el cual había, por una parte, de conservarse la comparabilidad tanto como fuese ella real o posible, pero, por otra parte, sólo hasta el punto en que ésto no interfiriese con otros fines básicos de la lista, en especial, los impuestos por la necesidad de ajustarla a los adelantos médicos y por la de presentarla en un orden más lógico, lo cual ha parecido particularmente imperioso en una clasificación que difiere necesariamente en contenido de las que la han precedido.

c) La manera en que se ha clasificado se encuentra definida por el fin mismo de la clasificación. Esta está destinada—se repite—a proveer un sistema práctico para fines estadísticos y en modo alguno constituye una nomenclatura de enfermedades. El fin de ésta es, en efecto, suministrar al médico el término más aceptable para expresar un diagnóstico dado; las nomenclaturas, por consiguiente, deben estar dotadas de gran extensión y especificidad, cualidades éstas que impiden de una vez que sean usadas como modelos adecuados para basar en ellas una clasificación estadística. Igualmente, intentos de clasificación basados en criterios estrictamente científicos o nosológicamente lógicos, han fracasado invariablemente en el pasado. La presente clasificación, por consiguiente, ha sido elaborada bajo el principio de reconocer una base convencional, condicionada tanto por la naturaleza misma del material que clasifica como por el fin que persigue la clasificación.

Es obvio que ninguna oficina dé estadística que reciba un número considerable de certificados médicos puede siquiera intentar hacer su presentación en una lista sumaria en la cual se muestre la frecuencia de cada causa individual. "Cuando uno habla de estadística, se infiere de una vez que el interés está en un grupo de casos y no en sucesos individuales." Por consiguiente, un proceso de condensación es necesario en la compilación de los datos referentes a enfermedades y causas de muerte, y ésta ha de llevarse a cabo por medio de grupos seleccionados.

Un acuerdo previo es entonces requerido, mediante el cual se ha de determinar el contenido preciso que debe comprender cada rubro. En consecuencia, debe prepararse una Lista Tabular en donde figuran, debajo de cada rubro, los términos, buenos y malos, que son de hallazgo común en los certificados médicos y que deben ser asignados a dicho rubro en el proceso de codificación. Igualmente, con el fin de que la clasificación pueda ser puesta en uso, debe también prepararse un Índice Alfabético de los términos incluidos dentro de cada rubro. En esta clasificación, como en las Listas Internacionales previas, se han hecho naturalmente provisiones para preparar dichos documentos.

Una cuestión que hay que decidir en seguida es el orden que debe seguir la clasificación. Una ordenación de tipo alfabético tendría, desde luego, la ventaja de suprimir la apariencia de agrupación científica o "clasificación" propiamente dicha, con las cuales esta lista nada tiene que ver; tiene, en cambio, la desventaja de separar ampliamente causas que se acostumbra, y que es conveniente, estudiar en conjunto. Por consiguiente, se ha adoptado el principio de agrupar de acuerdo con clases generales y seguir un orden convencional. La adopción de este principio dimana del hecho que esta clasificación debe hacer frente a varios compromisos. De un lado, la clasificación en sí debe por necesidad obedecer a ciertos criterios combinados de orden científico; de otro, debe tomar en cuenta la cualidad de la información obtenible en los certificados médicos; finalmente, debe también atender hasta donde es posible los requerimientos de las diferentes agencias interesadas en las estadísticas a las cuales sirve de base.

El carácter necesariamente ecléctico de esta clasificación coincide ampliamente con los principios en que se han basado las Listas Internacionales previas de Causas de Muerte, por lo cual esta lista, si bien en sus detalles presenta frecuentemente diferencias impuestas por las necesidades de expansión o reordenamiento, sus grandes secciones (a saber: I. Enfermedades infecciosas y parasitarias, II. Neoplasma, etc.) conservan, con pequeñas variantes, su identidad y siguen el mismo orden de las Listas previas de Muerte. De escasa significación estadística en sí mismas, estas secciones están señaladas con números romanos para denotar que no forman parte del sistema numérico que destina esta lista para la codificación.

El problema que se plantea en seguida es la cuestión de la determinación de los grupos y de los subgrupos que deben aparecer dentro de cada sección, y ciertos principios deben también aquí ser adoptados. En esta lista los grupos han sido seleccionados bajo el principio de deber representar cada uno un conjunto significativo de causas, definido por un factor común de orden etiológico, anatómico, funcional, u otro. Por

otra parte, como una clasificación estadística debe estar confinada a un número limitado de subgrupos o categorías pero que abarque, sin embargo, el conjunto total de los procesos morbosos, las categorías que han de figurar dentro de cada grupo deben ser elegidas de modo que faciliten el estudio del fenómeno de la enfermedad. De acuerdo con ésto, los principios según los cuales una causa figura específicamente como subgrupo o categoría en esta lista, radican en la frecuencia, en la importancia o en la claridad de caracterización que posea dicha causa. El carácter satisfactorio de este proceso en un caso dado, se mide bajo el principio de que el número de procesos morbosos asignado a las subdivisiones de causas residuales o mal definidas no debe ser indebidamente grande. Por ejemplo, se ha dado un grupo a la "Enfermedad hipertensiva", que comprende diferentes causas relacionadas entre sí funcionalmente; luego se divide en tres subgrupos o categorías que señalan tipos bien caracterizados de hipertensión, y finalmente se adopta una cuarta categoría destinada a recoger el grupo residual de hipertensiones poco caracterizables o mal definidas en los certificados médicos. Además, en casos de procesos mórbidos afines o susceptibles de confundirse entre sí, se ha adoptado el principio de colocarlos unos al lado de otros, con el fin de que los errores se neutralicen o disminuyan cuando se estudien en conjunto. Por ejemplo, la influenza se halla ahora entre las Enfermedades del Aparato Respiratorio, por ser éstas a las cuales está más afín y con las cuales se le confunde ordinariamente.

Toda lista para clasificación estadística debe ser preparada bajo el principio de proveer el mayor grado de utilidad y elasticidad. Por consiguiente, en esta lista se ha adoptado un sistema estrictamente numérico de tres dígitos, según el cual los dos primeros designan grupos sumarios o importantes, mientras el tercer dígito subdivide éstos en categorías que frecuentemente representan enfermedades específicas. El tercer dígito comienza siempre en 0 y continúa ininterrumpidamente hasta cubrir todas las categorías del grupo; números vacantes se encuentran sólo al final del grupo de dos dígitos. Se obtiene así, por consiguiente, un sistema cerrado que mantiene uniforme la clasificación detallada representada por la serie de tres dígitos. Algunas de estas últimas categorías han sido subdivididas por un cuarto dígito; la lista puede, por un procedimiento similar, ser expandida a voluntad, pero es recomendable que en este caso se usen letras en lugar del cuarto decimal. Así entendido, el sistema de dígitos "(1) provee automáticamente una lista abreviada de grupos significantes por medio del uso de los dos primeros dígitos, (2) permite la introducción de nuevas categorías sin alterar la numeración básica de las otras categorías, y (3) provee economía de operación tanto de codificación como mecánica." Las grandes secciones, según se mencionó antes, no quedan comprendidas dentro del

sistema de dígitos de esta clasificación, por lo cual se hallan representadas por números romanos.

Puesto que una clasificación destinada a ambas cosas, morbilidad y mortalidad, debe considerar la cuestión de las secuelas, se ha adoptado el principio de incluir modalidades para medir los efectos tardíos de ciertas enfermedades. Por medio de una doble entrada, el compilador puede en estos casos codificar, según el interés dominante, ya de acuerdo con la naturaleza de la enfermedad causante de la secuela, o bien de acuerdo con la incapacidad existente que requiere tratamiento médico. Este procedimiento, es obvio, no pudo extenderse en la lista a un gran número de enfermedades, pero el sistema es desarrolable a voluntad recurriendo a una codificación secundaria. En los casos de doble entrada previstos en las listas, notas al pie indican que una u otra, pero no ambas categorías, deben ser usadas en la codificación primaria.

Similarmente, la cuestión de las "Lesiones" debe ser tratada en forma tal que puedan ser estudiadas a la luz de su naturaleza, por una parte, y por otra, de las causas externas que las motivaron. Este problema ha sido enfrentado en esta lista, mediante una doble clasificación, cuyas partes son recíprocamente exclusivas. En este punto esta lista se distancia considerablemente de las Listas previas de Causas de Muerte, cuya principal dificultad en este punto se ha debido hasta ahora a la adopción de una sola clasificación, en la cual los dos factores no son mutuamente exclusivos. Por consiguiente, todas las "Lesiones" son clasificadas primero de acuerdo con su naturaleza, pero al mismo tiempo existe una clasificación suplementaria o alterna de acuerdo con las circunstancias externas que le dieron lugar. La serie de tres dígitos se extiende en ambas clasificaciones del 800 al 999, pero en la segunda clasificación los dígitos se hallan precedidos de una "E." Ambas clasificaciones deben ser consideradas parte integrante de esta lista, y las "Lesiones" deben ser codificadas de acuerdo con cada una de ellas.

Para satisfacer su doble papel de código de morbilidad y mortalidad ciertos otros cambios substanciales con respecto a las Listas previas de Causas de Muerte han sido necesarios. En general, las categorías se han multiplicado en una escala más bien amplia (suman cerca de 800) y un número de ellas han sido reagrupadas de distinto modo o aún desplazadas de una sección a otra para conformarse con una presentación más lógica o más conveniente. Por ejemplo, fiebre tifoidea, fiebre paratifoidea, cólera, disenterías y otros, figuran ahora juntas dentro del grupo de "Infecciones que nacen ordinariamente en el tracto intestinal"; la influenza y la fiebre reumática han pasado respectivamente a las secciones de las enfermedades de los aparatos "Respiratorio" y "Circulatorio"; las intoxicaciones por alimentos de origen bacteriano

se han transferido a la sección de "Enfermedades Infecciosas y Parasitarias," mientras que las producidas por alimentos nocivos se han conservado en la sección de "Accidentes, envenenamientos y violencias," etc. Por esta razón, los grupos de dos dígitos, que en esta lista suman 100, no serán usualmente comparables con grupos similares de las Listas Internacionales previas. Debe hacerse énfasis en el hecho de que una comparación apropiada entre las dos Listas sólo es posible para las categorías de tres dígitos, y en particular, en función de las inclusiones comprendidas dentro de las categorías que se comparan.

Otros cambios notables en esta lista los constituyen la reducción dieciséis de las dieciocho grandes secciones de la revisión de 1938, debido a la fusión en una sola sección de la "Senilidad" y las "Causas mal definidas" de la citada revisión, sección ésta que además incluye ahora una extensa lista de síntomas. Igualmente, la antigua Sección V, "Envenenamientos crónicos é Intoxicación," fué eliminada y sustituida por la nueva Sección V, típicamente de morbilidad, que contiene los "Desórdenes mentales, psiconeuróticos y de la personalidad;" las "Lesiones," por su parte, han sido tratadas, como dicho, empleando una clasificación dual. Finalmente, no ya como parte de esta Lista, puesto que no se refiere a enfermedad, se ha agregado al final una clasificación suplementaria para admisiones especiales, nacidos vivos y mortinatos. Esta última clasificación está destinada principalmente a hospitales é instituciones similares, y se ha extendido para incluir datos de inoculaciones profilácticas, etc. Una Y, sustituyendo el primer dígito, indica que esta lista suplementaria no forma parte de la clasificación de enfermedades lesiones y causas de muerte.

BIBLIOGRAFIA

1. United Nations, *International Statistical Classification of Diseases, Injuries, and Causes of Death: Introduction and List of Categories*, Document WHO. IC/MS/1, Ottawa, 1947.
2. Société des Nations, "Nomenclature internationale des causes de décès adoptée par la cinquième Conférence internationale de revision, Paris, 3-7 octobre 1938," *Bull. de l'Org. d'Hyg.*, Vol. VII, No. 6, pp. 1015-1059, Genève, 1938.
3. U. S. Bureau of the Census, *Manual of the International List of Causes of Death*, as adopted for use in the United States based on the Fifth Decennial Revision by the International Commission, Paris, October 3-7, 1938; pp. 5-7, U.S. Gov. Print. Off., Washington, 1940.
4. H. L. Dunn and T. A. Jansen, "Conference of the International Commission for the Fifth Revision of the International List of Causes of Death," *Vit. Stat. Spec. Rep.*, Vol. 7, No. 54, pp. 547-550, U.S. Bureau of the Census, Washington, 1939.
5. U.S. Bureau of the Census, *Manual of the International List of Causes of Death*, based on the Fourth Decennial Revision by the International Commission,

- Paris, October 16 to 19, 1929; pp. 5-10, U.S. Gov. Print. Off., Washington, 1931.
6. F. F. Linder and R. D. Grove, "Vital Statistics Rates in the United States, 1900-1940," *Sixteenth Census of the United States: 1940*, U.S. Bureau of the Census, Washington, 1943.
 7. T. Parran and W. L. Austin, "A Diagnosis Code for Use in tabulating Morbidity Statistics," *Vit. Stat. Spec. Rep.*, Vol. 12, No. 6, pp. 103-120, U.S. Bureau of the Census, Washington, 1940.
 8. J. Berkson, "A Tabular Outline for use in Reporting Hospital Morbidity," *Am. Jour. Pub. Heal.*, Vol 28, No. 6, pp. 723-729, June 1938.
 9. G. St. J. Perrot, "Problems of Morbidity Reporting from the Standpoint of National Public Health Activities," *Am. Jour. Pub. Heal.*, Vol. 35, No. 7, pp. 698-700, July, 1945.
 10. S. A. Rice, "Vital Statistics and National Defense," *Am. Jour. Pub. Heal.*, Vol. 31, No. 3, pp. 251-255, March 1941.

Résumé

Dans l'établissement de la Classification statistique internationale des maladies, traumatismes et causes de décès, on a réussi à élargir considérablement la nomenclature internationale des causes de décès et à développer une seule nomenclature tant pour la classification de la statistique de la morbidité que pour celle de la mortalité, comprenant tant les maladies mortelles que celles non mortelles.

La présente nomenclature concernant tant la morbidité que la mortalité, le problème de la comparabilité avec des données sur la mortalité établies d'après des nomenclatures internationales antérieures de causes de décès est devenu difficile. Afin de résoudre cette difficulté, on a retenu dans la liste un nombre de rubriques pouvant être comparées avec des groupes correspondants de la cinquième révision de la nomenclature.

La liste devait avoir pour but principal de procurer un système pratique pour des fins statistiques, et, en conséquence, elle ne doit pas être confondue avec une nomenclature de termes diagnostiques. Ainsi, la liste de rubriques forme un système condensé de termes choisis, dont le contenu a été préalablement défini avec soin. Dans ce but, une liste de termes à inclure a été préparée; dans lequel on trouvera les termes diagnostiques à inclure sous chaque titre de la Classification.

L'établissement de la liste doit nécessairement donner lieu à des compromis. D'une part, la classification doit suivre certains criteria

d'ordre scientifique. D'autre part, il faut tenir compte de la qualité de l'information pouvant être obtenue par les certificats médicaux. Finalement, la liste doit satisfaire aux diverses exigences des organisations à l'intention desquelles elle a été dressée.

Le caractère éclectique de cette classification coïncide, dans une large mesure, avec les principes ayant servi de base aux nomenclatures internationales antérieures. Dans une section, les groupes ont été choisis suivant le principe qu'ils représentent d'importantes causes multiples. D'autre part, le choix des causes qui figurent à part comme un sous-groupe ou une rubrique est basé sur leur fréquence, leur importance, ou la précision de leur caractérisation.

Vu que dans une liste comprenant la morbidité et la mortalité on doit considérer le problème des séquences, on a adopté le principe de traiter certaines causes au moyen d'une procédure de classification double.

De même, la question des traumatismes devait être traitée de manière que leur classification soit possible non seulement en rapport avec leur nature, mais aussi en rapport avec les causes extérieures qui les ont fait naître. Ce problème a été résolu au moyen de deux classifications distinctes et exclusives entre elles.

La nouvelle Classification comprenant aussi la morbidité, le nombre des rubriques par rapport à l'ancienne nomenclature internationale a fortement augmenté et forme un total d'environ 800.

Discussion

Mr. R e e d emphasized two points made by Mr. C u r i e l: (1) the importance of getting at this time a classification covering both morbidity and mortality interests; (2) that a statistical list of this sort cannot be a complete nomenclature of diseases.

Mr. B e r n s t e i n remarked on the fact that diagnoses of the causes of death are very often at variance with the findings of the pathologist, and indicated the difficulties made by this problem for the statistician. Mr. Bernstein referred in particular to the recent development of exact methods of measuring aging, and indicated that the concept of an age other than chronological age would have a profound effect on vital statistics.

AGE DISTRIBUTION AND ITS INTERRELATION WITH THE ELEMENTS OF NATURAL INCREASE* -

by Wilhelm Winkler
University of Vienna (Austria)

1. INTRODUCTION

That there is a strong interrelation between the elements of population movement (births, deaths, migrations) and the age distribution of a population is a commonplace. We find in every textbook that the age distribution depends on the way in which the births, deaths, and migrations have run in the past and are running now; and that the various shapes of the age distribution have various, mostly distorting, influences on the ordinary measurements of population increase such as birth rates, death rates, birth surplus rates (rates of natural increase), migration rates, etc. More in detail we learn that:

1. Increasing numbers of births, decreasing mortality, and emigration have the tendency to hollow out the sides of the so-called age pyramid to a "Chinese roof-shape."

2. Decreasing numbers of births, increasing mortality, and immigration have the tendency to bulge out the sides of the age pyramid to a "bee hive" shape or even to a "bulb" shape.

3. The "Chinese roof shape" of the age distribution has the tendency to decrease the birth rate and increase the death rate, therefore to under-rate the birth surplus rate as against the actual forces of natural increase.

4. The "bee-hive shape" and even more the "bulb shape" of the age distribution have the tendency to increase the birth rate and decrease the death rate, therefore to overrate the birth surplus rate as against the actual forces of natural increase.

However useful that knowledge may be, it remains at the surface, the things, furnishing us with no nearer knowledge of the gear of all these relations.

In order to penetrate deeper into the problem of the relations, it is necessary to study them step by step; making assumptions about the course of those building stones of an age distribution, the births, deaths, and migrations; choosing out of the vast plenty of combinations of those elements in their varying form the most characteristic ones; deriving

* The paper published here, because of limited space in these volumes, is an abridged version of that prepared for the Twenty-fifth Session of the I. S. I.

from them the static and dynamic equations of the population distribution and of its influence on the ordinary measurements; illustrating them by constructed examples and looking for corresponding cases in actual populations. This latter task, however, is to be done after studying a multitude of types; for in actual populations conditions change in time. It would be in vain to try to explain the facts by knowing only the results of investigation for one type; one must start from "closed" populations, that is populations whose shape is only determined by natural increase without the interference of migrations, as the elements of natural increase are of a more organic nature and go on with more regularity than migrations which are more of an outward nature, determined by changing economic conditions, legal regulations, and often even by brutal force.

Apart from certain first steps, as yet only two types of closed population have been thoroughly explored in this way: the *stationary* population and the *stable* population; the first chiefly connected with the name of G. F. Knapp,¹ the second with the names of L. V. Bortkiewicz² and J. Lotka.³ Knapp's findings were the result of his efforts to ascertain the best way of setting up life and death tables, and the knowledge of the stationary population was only a by-product of that work. In the seventies of the last century such work was a matter of fashion in statistical theory. But an adequate place has been left for later investigators, to find their work rewarded by new results.⁴ The same is true of stable population measurements and relations, *i.e.*, the population with the stable rates of increase, the stable relative age distribution, and relative stability within all its other parts. Bortkiewicz and Lotka's studies were made to find corrected measurements for the biased measures of the actual populations, the stable birth rate, death rate and birth surplus rate, and, on another level of investigation, the net rate of reproduction which is closely related to the conditions outlined above. Here too is a wide field for new finds for further investigators. Beyond those two types, as far as I know, there is not much to be found.

¹ *Über die Ermittlung der Sterblichkeit aus den Aufzeichnungen der Bevölkerungsstatistik*, Leipzig, 1868.

² Die Sterbeziffer und der Frauenüberschuss in der stationären und in der progressiven Bevölkerung," *Bulletin de l'Inst. Int. de Stat.*, Vol. XIX, I, p. 63 ff.

³ Louis J. Dublin and Alfred J. Lotka, "On the True Rate of Natural Increase," *Journ. of the Am. Stat. Ass.*, 1925, p. 305 ff. and previous papers by Lotka, quoted in that paper and in Lotka's: "Zur Dynamik der Bevölkerungsentwicklung," *Allg. Stat. Archiv*, V, 1932, p. 587, where also parallel aims of other authors are mentioned.

⁴ See the author's study "Die stationäre Bevölkerung. Zugleich ein Beitrag zur Sterblichkeitsmessung," *Revue de l'Inst. Int. de Stat.*, 1942.

That the stationary and the stable populations were the first to be investigated, may have its reason in the urgent need for life tables and corrected rates of increase as well as in the relative simplicity of the premises and the consequences following from them: in the first case equality of the number of births and deaths and their stability in time as well as identity of the age distribution; in the second case stability of the measurements of natural increase as well as of the relative age distribution in time. With other types of population with moving elements of natural increase such simple features are not to be expected. Nevertheless the task had to be undertaken. The author has done some preliminary work in a more detailed investigation, the manuscript of which is ready for print.

In the more detailed study I have investigated, in the way indicated above, the following types:

A. Closed populations.

1. Constant numbers of births with a constant age schedule of survival: The stationary population (Type I).
2. Changing numbers of births with a constant age schedule of survival.
 - a. The stable population (Type II).
 - b. The birth parabola of the n th degree (Type III).
 - c. The linear birth evolution (Type IIIa).
 - d. The birth evolution in a parabola of the second degree (Type IIIb).
3. Constant numbers of births with a changing age schedule of survival (Type IV).
4. Changing numbers of births with a changing age schedule of survival (Type V).

B. Open populations.

1. Types VI--X, otherwise analogous to types I--V.
2. Type VI as an example.
3. The remaining types.

Here I intend to give a pattern of the method which I followed in those investigations, choosing one of the simpler types, IIIa, linear birth evolution with a constant age schedule of survival. Before doing so, it is necessary to make some remarks about details.

As mentioned above, I have constructed the several types of closed population by using two building stones: the curve of the numbers of the born, corresponding to the age x , N_x ; and the age schedule of the surviving from the life table, of age x , p_x . That I have chosen this form of characterizing the various types seems at first sight, not to be

quite consistent: change of mortality, but change of the numbers of births instead of change of fertility. The reason is this: To operate with the numbers of the born N and not with an age schedule of fertility f_x seems to be the easiest (perhaps the only) way to get through the considerable analytic difficulties of the matter. We must not neglect the fact that while the effects of the age schedule of mortality appear at all points of the age distribution, the effects of the age schedule of maternity are concentrated at one point, the age zero; and while the effects of mortality leave the population, those of maternity enter it, thus constantly forming its next shape. Now, the number of births is determined not only by the f_x , but also by the given age distribution, so that, in general, the N_t curve takes another course than the $f_{t,x}$ curves. As the numbers of the born, in great measure, account for the shape of the age distribution the other influences on the N_t (besides those of f_t) continue and increase with the passage of time. The connection between causes and effects grows so intricate and unperspicuous that it becomes nearly impossible to build up and explain the changes in the age distribution from the f_t as one of the building stones of the formula to be set up for the population. This explains the incongruity.

The symbols used are taken from the initials of the corresponding Latin words in homage to the great services which the Latin language has rendered to the scholars of all countries for such a long time as the language of international understanding. Thus we have

N_x (*nati*) the number of the born, from which the persons of age x living now survive;

n the birth rate

M_x (*mortui*) the dead of age x

m the death rate

D (*differentia*) the birth surplus (= natural increase)

d the birth surplus rate (= rate of natural increase)

V_x (*viventes*) the living of age x

V_{x_1/x_2} the living from age limit x_1 to age limit x_2

P (*populatio*) (= $V_{0/\omega}$) the whole population, from the lowest age 0 to the highest

AV the mean age of the living

AM the mean age of the dead.

The subscript Roman figures denote the various types of population; i.e., the subscript I concerns the stationary population, II the stable population, IIIa the type here in question.

It may further be remarked that the curve of the born, running up the age x , N_x , proceeds retrogressively in time, that is, opposite to N_t , which means the run of the numbers of the born according to a forward

progression in time. Thus an increasing curve of the born N_x means a decreasing curve corresponding to the same time, and *vice versa* with a decreasing curve of the N_x .

In our formulae we have always assumed $N_0 = 1$, by which a considerable simplification of the formulae is reached; analogously to the usual start of our life tables from $N_0 = 1$ or a decadic multiple of it (say 100,000) for the stationary (life table) population. This use somewhat deviates from the usual one which reserves unity for the whole of the population, $P = 1$, (or a decadic multiple of it) which use is fully justified where we take population as a unity in order to regard its relative parts according to the sex, age, etc. Thus when needing a relative age distribution, we avail ourselves of that second possibility in the use of unity.¹

2. LINEAR BIRTH EVOLUTION WITH A CONSTANT AGE SCHEDULE OF SURVIVAL

a. The fundamental formulae

For the straight line we have

$$(1) \quad N_x = 1 \pm ax$$

$$(2) \quad V_x = (1 \pm ax) p_x$$

$$(3) \quad V_{x_1/x_2} = \int_{x_1}^{x_2} (1 \pm ax) p_x dx = \int_{x_1}^{x_2} p_x dx \pm a \int_{x_1}^{x_2} xp_x dx$$

¹ Note: The method used in this study was to start from simple assumptions about the run of certain elements of population growth and to build up from them a population with static and dynamic facts and relations. The opposite method would be to find those elements from a given function, say a logistic curve, of the evolution of the total population numbers over a period of time.

Assuming a closed population and stability of the age schedule of survival in time, the problem then consists of finding the curve of the born. From it the numbers of the dead, the birth rate, and the death rate can be computed for a given population. Solutions of this problem have been given, e.g., Alfred J. Lotka (in G. H. L. F. Pitt-Rivers, *Problems of Population*, London, 1932, p. 259 ff.), or S. Vianelli (*Riv. di sc. econ.*, VII (1935), p. 383 ff.)

Though admirable as elegant mathematical solutions and remarkable as means of illustrating given cases, such investigations seem to me less apt for general abstract considerations about the relations and interrelations of the population facts than the method used in this paper: The function found for the run of the numbers of the born is highly complex, and it is necessary to limit the computation of the other elements of population growth to actual cases. Also for this reason, the case of a population following in its total numbers a logistic curve, has not been regarded as a special population type in the sense expressed above.

and

$$(4) \quad P_{IIIa} = \int_0^{\omega} p_x dx \pm a \int_0^{\omega} x p_x dx = P_I (1 \pm aAV_I)$$

Without anticipating the whole explanation of the effect of these constructions on the age distribution we may gather from formula (4) that P_{IIIa} is larger than P_I in the case of a positive a , (it is correspondingly larger in proportion to the size of the positive a); and smaller than P_I in the case of a negative a , quite similar to the stable population with $\pm r$. As for the age distribution, formula (2) suggests that in the case of a positive a there will be an accumulation of people in the middle and old ages; with a negative a , the accumulation will occur with the young ages. Therefore, we have to expect bellied-out sides of the age distribution figure in the first case, and hollowed-out sides in the second.

The birth rate of type IIIa, with regard to $N_0 = 1$, is expressed by

$$(5) \quad n_{IIIa} = \frac{1}{P_{IIIa}} = \frac{1}{P_I(1 \pm aAV_I)} = \frac{n_1}{1 \pm aAV_I}$$

The birth rate P_{IIIa} is smaller than n_1 with positive a ; larger than p_I with negative a , at the rates indicated in the denominator for both of the cases. This is quite obvious if we consider that the same birth effect, $N_0 = 1$, is here to be reached by a female population within the age limits of fecundity, which is correspondingly larger (with positive a) or smaller (with negative a) than that of the stationary population.

The number of the dead is represented by

$$(6) \quad \begin{aligned} M_{IIIa} &= \int_0^{\omega} V_x \mu_x dp = - \int_0^{\omega} (1 \pm ax) p_x \cdot \frac{p'_x}{p_x} dx = - \int_0^{\omega} (1 \pm ax) p'_x dx \\ &= - \int_0^{\omega} p'_x dx \mp a \int_0^{\omega} x p'_x dx = 1 \pm aP_I \end{aligned}$$

Therefore we have the death rate

$$(7) \quad m_{IIIa} = \frac{1 \pm aP_I}{P_I(1 \pm aAV_I)} = \frac{m_I \pm a}{1 \pm aAV_I}$$

Comparing m_{IIa} with m_i we must state that in the second form of formula (7) a shift takes place both in the numerator and in the denominator, in the numerator simply by adding the slope of the birth line, in the denominator by adding its product with the mean age of the living of the stationary population. It is not easy to say at the first glance, in what direction the result of these two shifts may lead. In order to raise or to depress m_{IIa} above or below m_i , the relative shift in the numerator must be larger or smaller than that in the denominator. Therefore we have, with a positive a :

$$(8) \quad m_{IIa} \begin{matrix} \geq \\ \leq \end{matrix} m_i, \text{ if } \frac{a}{m_i} \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} aAV_i \quad \text{or} \quad AV_i \begin{matrix} < \\ > \end{matrix} P_i$$

with a negative a :

$$(8a) \quad m_{IIa} \begin{matrix} \geq \\ < \end{matrix} m_i, \text{ if } \frac{a}{m_i} \begin{matrix} < \\ > \end{matrix} aAV_i \quad \text{or} \quad AV_i \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} P_i$$

As with normal stationary populations AV_i will always be $< P_i$, we may state that, as a rule, with positive a we have to expect m_{IIa} to be $> m_i$, with negative $a < m_i$. This is remarkable enough, as p_x is common in all of the three cases (the two cases of IIIa and I). It is explained by a positive a causing an accumulation in the higher ages against the age distribution of the stationary population; a negative a , a smaller accumulation, which, in forming the death rate according to its definition as a weighted arithmetic mean of the partial death rates by age, means larger or smaller weights for the mortality rates of the higher ages.

By this consideration also the question of the relation between E_0 ($=1/m_i$) and $1/m_{IIa}$ is answered; thus, as a rule, in the case of a positive a , $1/m_{IIa}$ will be smaller than E_0 , with a negative a , larger.

The natural increase D_{IIa} , in using formula (6) and remembering $N_0 = 1$, is represented by

$$(9) \quad D_{IIa} = N_{IIa} - M_{IIa} = \mp aP_i = \mp \frac{a}{m_i}$$

and the rate of natural increase

$$(9a) \quad d_{IIa} = n_{IIa} - m_{IIa} = \mp \frac{a}{1 \pm aAV_i} = \mp \frac{1}{\frac{1}{a} \pm AV_i}$$

First regarding (9) we find it quite obvious that the amount of natural increase D_{IIa} is directly proportional to the mean decrease or increase of the number of the born in time. But it could be regarded as less obvious that there is also an inverse proportionality to the given mortality represented by the net death rate m which with a given a depresses the absolute amount of D_{IIa} with high mortality, and raises it with

a low one. That could be taken as being all right with the lower sign of D_{IIIa} , the positive, corresponding to a negative a : increasing population; then the natural population increase is bound to be larger with a low mortality than with a high one. But with the negative sign, decreasing population, the absolute value of D_{IIIa} is increasing too, which means that low mortality increases the population deficit, whereas high mortality decreases it. This seeming absurdity is explained by the fact that with a smaller mortality the number of the stationary population P_I and with it P_{IIIa} is increased; with a larger mortality decreased, which, of course, is not without influence on the size of D_{IIIa} . This influence of the factor P_I in (9) is eliminated in the rate of natural increase d_{IIIa} .

Especially in the second form of (9a) we see that in the case of a positive a (increase of the numbers of the born with age, decrease with time) the rate of natural increase is directly dependent on the slope of the birth curve, inversely dependent on the mean age of the living of the stationary population AV_I which, though in an incomplete way, is an inverse expression for the intensity of mortality. Thus formula (9a) taken with the upper sign, reveals the plausible fact: a population of our type decreases the more, the faster the numbers of the births decrease and the higher the level of mortality stands. In the case of a negative a (second couple of signs) the population increases the more, the greater the ascent of the birth numbers and the lower the mortality, again a quite plausible statement. Plain as these statements may be, formula (9a) is not useless in indicating the exact measures in which these values share in those effects. It is especially important to know that mortality does not work here in its full intensity represented by m_I or inversely by P_I but in a weakened intensity through AV_I (again inversely).

Another question with D_{IIIa} is that its absolute amount is equal for the two cases which, with regard to P_{IIIa} being much larger with $+a$ than with $-a$, means that this equality in D_{IIIa} is an inequality as to the absolute value of the rate of natural increase. Therefore, with positive a , case 1, it is bound to be less than with negative a , case 2.

The mean age of the dead is represented by

$$(10) \text{ AM}_{IIIa} = \frac{-\int_0^{\omega} x (1 \pm ax) p'_x dx}{-\int_0^{\omega} (1 \pm ax) p'_x dx} = \frac{P_I \pm 2aP_I AV_I}{1 \pm aP_I} = \frac{1 \pm 2aAV_I}{m_I \pm a}$$

From this formula we gather that AM_{IIIa} differs from $AM_I (= P_I$, but in years $= 1/m_1$). The direction of this deviation is found here too, in comparing the relative changes in numerator and denominator of (10). Thus we find the condition

with positive a :

$$(11) \quad AM_{IIIa} \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} AM_I, \text{ if } 2AV_I \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} P_I$$

with negative a :

$$(11a) \quad AM_{IIIa} \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} AM_I, \text{ if } 2AV_I \begin{matrix} \leq \\ \geq \end{matrix} P_I$$

Whereas, in formulae (8) and (8a) we had to state that under normal conditions AV_I will be $< P_I$, we have to state here that in normal conditions, even with death rates as we find in the most progressed countries, $2AV$ is sure to be $> P_I$. Therefore, with a positive a , $AM_{IIIa} > AM_I$; with a negative a , $< AM_I$. This result is explained by the fact, that with positive a the number of old people is relatively increased, with negative a relatively diminished as against the standard of the corresponding stationary population, wherefrom a shift in the mean age of the dead is bound to come.

For the *mean age of the living* in this population type we have

$$(12) \quad AV_{IIIa} = \frac{\int_0^{\omega} x(1 \pm ax) p_x dx}{\int_0^{\omega} (1 \pm ax) p_x dx} = \frac{\int_0^{\omega} x p_x dx \pm a \int_0^{\omega} x^2 p_x dx}{\int_0^{\omega} p_x dx \pm a \int_0^{\omega} x p_x dx} = \frac{P_I AV_I \pm a P_I (\sigma_I^2 + AV_I^2)}{P_I \pm a P_I AV_I} = \frac{AV_I \pm a(\sigma_I^2 + AV_I^2)}{1 \pm a AV_I}$$

Here again a rather simple and perspicuous representation of AV_{IIIa} in terms of the stationary population, was possible owing to the circumstance that the terms of our numerator and denominator represent moments up to the second degree of the function p_x . The final expression for AV_{IIIa} clearly exhibits the relation between AV_{IIIa} and AV_I . The direction of the deviation is again seen from the comparison of the relative changes in numerator and denominator. Thus we have with positive a :

$$(13) \quad AV_{IIIa} > AV_I, \text{ if } \frac{a(\sigma_I^2 + AV_I^2)}{AV_I} > a AV_I \text{ or, } \sigma_I^2 > 0,$$

which, as a squared number can never be < 0 , is bound always to occur; with negative a :

$$(13a) \quad AV_{IIIa} < AV_I, \text{ if } \sigma_1^2 > 0,$$

which again is bound to occur.

This means that with positive a , AV_{IIIa} is always larger, with negative a , always smaller than AV_I , not only in normal conditions, but unconditioned. This is quite in accordance with the deformation which the age distribution of the stationary population undergoes with this type; the belying-out of the age distribution shape necessarily raises, the hollowing-out necessarily lowers the mean age of the living of this type. Beyond this quite general statement which could have been obtained also without formula, our formula gives the precise measure for these deviations.

b. The change of the population in time

In the stable population the relative increase of births in time is constant $= \pm d_{II} (= \mp r)$; therefore, the age distribution of the population is bound to be constant too. If there is no more constancy in the relative increase of births, we may no more expect the age distribution of any type to remain constant. So it is of interest to investigate what change the population of type IIIa undergoes in time.

In order to compute the numbers of the born (and from them the numbers of the living of age x and of the population) of this type for a point of time t units forward or backward from the point of time $t = 0$ observed hitherto, we have only to shift the point of zero of our system of coordinates by t units to the left or to the right side so that we have:

(i) when tracing forward in time

$$(14) \quad N_{t,x} = 1 \pm a(x - t) = (1 \mp at) \pm ax$$

(ii) when tracing backward in time

$$(14a) \quad N_{-t,x} = 1 \pm a(x + t) = (1 \pm at) \pm ax$$

Both of these equations include formula (1) as a special case, that is when $t = 0$.

From (14) and (14a) we obtain the living of age x as

(i) forward in time $(+t)$

$$(15) \quad V_{t,x} = ((1 \mp at) \pm ax)p_x = (1 \mp at)p_x \pm axp_x$$

(ii) backward in time $(-t)$

$$(15a) \quad V_{-t,x} = (1 \pm at)p_x \pm axp_x$$

This formula reveals the interesting fact that the number of the living of age x , when traced through time, changes only in one of the two terms of which the expression (2) consists. The number of the living of the stationary population p_x , changes proportionately, while the other term is independent of time, therefore, constant in time.

The number of the living between ages x_1 and x_2 in point of time $\pm t$ is represented by

(i) forward in time $(+t)$

$$(16) \quad V_{t, x_1/x_2} = (1 \mp at) \int_{x_1}^{x_2} p_x dx \pm a \int_{x_1}^{x_2} x p_x dx$$

(ii) backward in time

$$(16a) \quad V_{-t, x_1/x_2} = (1 \pm at) \int_{x_1}^{x_2} p_x dx \pm a \int_{x_1}^{x_2} x p_x dx$$

and only changing the limits of the integrals to 0 and ω , the population $P_{III \pm t}$ by

$$(17) \quad P_t = P_I ((1 \mp at) \pm aAV_I)$$

$$(17a) \quad P_{-t} = P_I ((1 \pm at) \pm aAV_I)$$

against

$$P_{III,0} = P_I (1 \pm aAV_I)$$

according to formula (4).

From P_t compared with P_0 we gather that here too, of the two terms which build up the population of this type, only the first undergoes a change proportional to that of the births, while the second remains unaltered. Thus we have to expect the whole population not to change proportionally to the births but at a slower rate. We may understand it by considering the changes in the relative importance of the birth increments, as shown immediately below in formula (19). With numbers of births declining in time $(+a)$ the bulk of the population comes from births of relatively lesser birth decrements; thus the bulk of the population, not being so quickly replaced from one year to the other, cannot be expected to change at the same rate, as the latest births do, and *vice versa* with increasing numbers of births $(-a)$.

The second term of the right side of formulae (17) and (17a) is independent of time as stated above. This implies that with a decreasing population (case $+a$) we have to expect the relative importance of the first term to become smaller and smaller so that the age distribution

more and more approaches the remainder of former better times represented by the constant term. With an increasing population the relative importance of the first term will gradually increase, so that the age distribution of our type is bound to approach, in an asymptotic way, the age distribution of the corresponding stationary population.

Before investigating the change of the usual measurements of natural increase in time, it may be useful to regard the relative increment of the births in time, dN_t/N_t . Here we follow only the forward direction in time, the other giving the inverse picture of it.

If, in formula (14), we set $x = 0$, so that it concerns the newborn in point of time t , $N_{t,0}$, we have

$$(18) \quad N_{t,0} = 1 \mp at$$

which could also immediately have been gathered from (1), as, for $t = 0$, $x = -t$. Regarding the distance t from $t = 0$ as a variable, we have the relative increment of $N_{t,0}$ given by

$$(19) \quad \frac{dN_{t,0}}{N_{t,0}} = \frac{\mp a}{1 \mp at} dt$$

which means that with a linear decrease of the numbers of births in time [positive a in (1)] the relative decrement increases in time; with a linear increase [negative a in (1)] the relative increment decreases in time.

Turning now to the evolution of the birth rate of our type in time, the divergence between the development of the numbers of births and of the population must, of course, have also an influence on the birth rate, computed on these two values. Therefore, according to formulae (5), (14), and (17), we have

$$n_0 = \frac{1}{\omega} \frac{1}{\omega} = \frac{1}{P_I \pm aP_I \bar{A}V_I} \int_0^{\omega} p_x dx \pm a \int_0^{\omega} xp_x dx$$

but

$$(20) \quad n_t = \frac{1 \mp at}{\omega} \frac{1}{\omega} = \frac{1 \mp at}{(1 \mp at) P_I \pm aP_I \bar{A}V_I} \int_0^{\omega} p_x dx \pm a \int_0^{\omega} xp_x dx$$

From this formula we gather that both with declining N_t (case $+a$) and with increasing N_t (case $-a$) the birth rate n_t is bound to decline in time; for, in order to keep n unchanged, it would be necessary to change both terms of the denominator at the rate $(1 \mp at)$. The second term of

the denominator remaining unchanged means a relative increase of the denominator in both of the cases. A further question is whether that movement correctly expresses the change of fertility apparently existing. The intensity of fertility is more exactly expressed by the rate of fertility f which better takes into account the causal connection working between the population and the born. The formula for the fertility rate is simply obtained by changing the age limits of our integrals from 0 to ω into i to s (lower and upper age limits of maternity) and referring these integrals only to the female sex, as

$$f_0 = \frac{1}{\int_i^s p_x dx \pm a \int_i^s x p_x dx}$$

and

$$(21) f_t = \frac{1 \mp at}{(1 \mp at) \int_i^s p_x dx \pm a \int_i^s x p_x dx} = \frac{1}{\int_i^s p_x dx \pm \frac{a}{1 \mp at} \int_i^s x p_x dx}$$

The question is whether

$$q_n \left(= \frac{n_t}{n_0} \right) \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} q_f \left(= \frac{f_t}{f_0} \right) ?$$

In order to investigate this problem let us, in formulae (20) and (21), substitute the respective integrals and their coefficients by simple symbols, writing

$$(22) \quad n_0 = \frac{1}{C_1 \pm u C_2} \quad n_t = \frac{1}{C_1 \pm v C_2}$$

$$(23) \quad f_0 = \frac{1}{c_1 \pm u c_2} \quad f_t = \frac{1}{c_1 \pm v c_2}$$

wherein the whole change in time consists of that from u to v , v being $>$ $<$ u . Here, obviously there would be no change in the relative movements of the n and the f , that is, q_n would be q_f , if the values c_1 and c_2 were proportional to the respective values C_1 and C_2 , that is, if

$$\frac{c_2}{C_2} = \frac{c_1}{C_1}$$

This does not occur in our case as will be shown immediately; therefore we have to expect the movements of the n_i relatively to differ from those of the f_i . In what way? Here the possibilities are given

$$\frac{c_2}{C_2} > \frac{c_1}{C_1}$$

In the first case the denominator of f_i would be more affected by the change from u to v , in the second less affected. Here we have to deal with the first case, that is

$$\frac{\int_i^s x p_x dx}{\int_0^s x p_x dx} > \frac{\int_i^s p_x dx}{\int_0^s p_x dx}$$

The proof of this statement is very simple. Let us start from a *linear* p_x . Then the right side of our inequality represents the rate of the middle part of this linear run to the whole; the left side the rate of the bulged out part to the whole, the $x p_x$ forming a convex parabola of the second degree $[x(1 - mx)]$ with a maximum in the middle of the range. Therefore the first ratio is bound to be greater than the second. If this holds good in a linear run of the p , the more in such a run as real p_x commonly show, hollowed out in the beginning and ending, bulged out in the middle part. Therefore, with changing u we must expect the birth rate n_i to show less movement than the fertility rate f_i , which means that in our type IIIa the birth rate n_i tends to mitigate the real run of the fertility rate.

The same fact can be proved in still another way which we give here too, as it allows analogous proofs also with other types. From formula (19) we know that the relative decrease of births in case 1 increases; the relative increase in case 2 decreases with time. Therefore, all elements of the living population come from births with a births evolution behind that of the actual births; therefore in case 1 the birth rate as well as the fertility rate are bound to rise, in case 2 to fall. The youngest age group $V_{0/1}$ lags less behind the latest birth evolution than the middle group $V_{1/2}$, and that less than the oldest group $V_{2/3}$. The whole population exhibits the weighted mean of these movements, the result of which, in normal conditions, will be determined by the greater weight of the youngest age group: its lagging behind the births will be less than with the middle ages of group $V_{1/2}$. Therefore in case 1 the rise of fertility will

appear smaller in the birth rate n_t than in the fertility rate f_t , in case 2 the decline of fertility.

For similar reasons the same effect is bound to show up, if we (statically) compare the deviations of the fertility rates and birth rates of this type at point of time $t = 0$ from the corresponding measurements of the stationary population.

Another important question connected with the fertility rate remains to be answered: though we used the function of the births N_t (or N_x) to construct our types of population, it is, nevertheless, noteworthy what form the function f_t has to assume in order to fulfill the condition of the N_t , here of the linear run of the numbers of the born according to formula (18)

$$N_t = 1 \mp at$$

We may give formula (21) also the more transparent form

$$(24) \quad f_t = \frac{1 \mp at}{B \mp Ct}$$

by introducing the abbreviations

$$\int_i^s p_x dx \pm a \int_i^s x p_x dx = B ; \quad a \int_i^s p_x dx = C$$

The function (24) will be best illustrated by its first derivative

$$(25) \quad f'_t = - \frac{A}{(B \mp Ct)^2}$$

which results if we further add to the above symbols the following:

$$a^2 \int_i^s x p_x dx = A$$

From formula (25) we gather first that in both cases, $+a$ and $-a$, we have to expect a declining fertility rate (similarly as above to formula (20) a declining birth rate); but in the two cases there are great differences in the run of these declines. In the first case, the slope of descent becomes rapidly steeper, until, at the point of time at which B has become $= Ct$, it becomes $= \infty$. This means that the curve precipitates down in a purely vertical direction. Thus the curve of the f_t shows a

convex shape. Replacing B and C again by the original values we find this point of time as

$$(26) \quad t_{r'} = \infty = \frac{1}{a} + AV_{I,1/s}$$

in which

$$AV_{I,1/s} = \frac{\int_i^s x p_x dx}{\int_i^s p_x dx}$$

meaning the mean age of the female stationary population between the limit ages of maternity i and s , similarly as AV_I concerns the mean age of the whole stationary population.

We need not, however, go so far in time; for f_I according to (24) has already become $= 0$ at point of time

$$(27) \quad t_{r=0} = \frac{1}{a}$$

and the population statistician is neither interested in negative births nor in negative populations, theoretically ensuing from formulae otherwise indispensable in their positive part. This is true here, from the point of time indicated in formula (27).

In case 2, $-a$, the lower signs in formulae (24) and (25) hold good. Also here f_I decreases, but the slope of descent decreases with increasing t , first rather quickly corresponding to the inverse quadratic character of the expression. Later on the slope of descent decreases more slowly, asymptotically approaching f_I , the fertility rate of the stationary population, which evolution corresponds to the asymptotic approach of the corresponding age distribution to that of the stationary population.

The *death rate* which, for the point of time $t = 0$ according to formula (7) has had the value

$$m_0 = \frac{1 \pm aP_I}{P_I \pm aP_I AV_I}$$

is changed in the point of time $t = t$ into

$$(28) \quad m_t = \frac{(1 \mp at) \pm aP_I}{(1 \mp at)P_I \pm aP_I AV_I}$$

That means that of the two terms of numerator and denominator only the first undergoes a change, and this a proportional one, which we may express again in a simplified schedule as

$$(29) \quad \frac{a \pm b}{c \pm d} = q$$

and

$$(29a) \quad \frac{ak \pm b}{ck \pm d} = q_1$$

where $a < c$, $b < d$, and $a/c < b/d$, (because of $1/P_1 < 1/AV_1$). In the case of a positive a it is easy to see that by $k < 1$ the importance of the first partial fraction is lessened in the frame of the whole fraction, so that the value of the whole fraction is bound to increase. Such an increase must also result in the case of a negative a [lower signs of formula (29a)]. Here, when $k > 1$, the subtractive power of c within $c-d$ is more affected than that of a within $a-b$, therefore the absolute value of the denominator is bound to decrease more than that of the numerator whence a rise of the death rate follows. These statements are to be put in connection with the above statement that m_{IIIa} , with a positive a , is $> m_1$; with a negative a , $< m_1$. We see that m_{IIIa} with a positive a tends to enlarge the distance from m_1 , with a negative a , to diminish it—quite in accordance with the statements made above about the tendency of the movements of the two age distributions in time.

From n_t [formula (20)] and m_t [formula (28)] follows the *rate of natural increase*

$$(30) \quad d_t = \mp \frac{a}{(1 \mp at) \pm aAV_1}$$

against

$$d_0 = \mp \frac{a}{1 \pm aAV_1}$$

of formula (9a).

In case 1, $+a$, the rate of natural increase, which, of course, is negative, is bound to increase in its absolute value, therefore to decrease in its algebraic value; in case 2, $-a$, in which d is positive, it is bound to decrease in time, its value asymptotically approaching zero, again in accordance with the asymptotic approach of the corresponding age distribution to the stationary one.

c. *The linear birth evolution type and the stable population*

We can have a general idea of r , belonging to our type, when starting from formula

$$(31) \quad N_0 = \int_i^s V_x f_x dx = 1$$

taken only for the female part of the population. Then we have

$$(31a) \quad \int_i^s e^{\pm rx} p_x f_x dx = \int_i^s (1 \pm ax) p_x f_x dx \quad (= 1)$$

Expanding the e -powers on the left side by Taylor's theorem we have

$$\begin{aligned} \int_i^s p_x f_x dx \pm r \int_i^s x p_x f_x dx + \frac{r^2}{2} \int_i^s x^2 p_x f_x dx \pm \dots = \\ \int_i^s p_x f_x dx \pm a \int_i^s x p_x f_x dx \end{aligned}$$

Using the abbreviation $\int_i^s x^n p_x f_x dx = R_n$ we have

$$(32) \quad \pm r + \frac{r^2}{2} \cdot \frac{R_2}{R_1} \pm \dots = \pm a$$

from which follows

$$(33) \quad \pm r < \pm a$$

The difference of the two is not great, and, in a rough approximation, a could be taken for r , especially, if r is small.

We may further investigate the three questions:

- (i) What will $\pm r$ and $\pm a$ be like, if the living of age x $V_{II,x}$ and $V_{IIIa,x}$ are assumed to be equal?
- (ii) What will these living be like, if $\pm r$ and $\pm a$ are assumed to be equal?
- (iii). What will the coefficient of deviation h_x be like?

If we set the condition that with a given $\pm r$ and $\pm a$ the numbers of the living of age x should be equal, that is

$$V_{II,x} = V_{IIIa,x}$$

we have

$$e^{rx} = 1 + ax$$

and

$$(34) \quad a = \frac{e^{rx} - 1}{x}$$

and

$$(35) \quad r = \frac{\ln(1 + ax)}{x}$$

From both formulae we gather that if one of the two, a and r , is taken as a constant, the other is bound to become a variable of x , in order to satisfy the condition of equality of the living on both sides.

If, on the other hand, we assume r and a to be equal, then we can gather from any table of e -powers that

$$(36) \quad e^u > 1 + u$$

and

$$(36a) \quad e^{-u} < 1 - u$$

This means: in the case of an increase of the numbers of the living with proceeding age, that is positive r and a , e^{rx} always has the start of the $1 + ax$. In the case of a decrease of the numbers of the living with proceeding age, that is negative r and a , $1 - ax$ always has the start of the e^{-rx} .

Denominating the coefficient of deviation of the living of age x of our type from those of the corresponding stable population by h_x we have

$$(37) \quad h_x = \frac{V_{IIIa,x}}{V_{II,x}} = \frac{1 \pm ax}{e^{\pm rx}}$$

From this formula, in connection with the previous remarks, we gather that in both cases the h_x starting from 1 at $x = 0$, are bound first to rise above unity, then to descend below it. Thus a curve is formed which first ascends, then from about the first quarter of the age range, descends. This means that the young age groups are more numerous in type IIIa than in the corresponding stable population; the older age groups less numerous; while the middle parts, between the age limits of maternity i and s , are bound to be approximately equal in their bulks, according to formula (31) which here assumes the form

$$(38) \quad \int_i^s e^{rx} p_x f_x dx = \int_i^s e^{rx} p_x h_x f_x dx$$

Résumé

L'auteur présente dans cette communication un chapitre d'un manuscrit prêt à être imprimé, intitulé "Demographic Typology," dans lequel il fait une étude des "types démographiques purs" c'est-à-dire des types qui doivent résulter de lois données d'accroissement naturel agissant pendant une durée suffisante. Donc il a joint un nombre de nouveaux types de population, basés sur des hypothèses moins simples, aux deux types bien connus étudiés jusqu'ici, la population stationnaire et la population stable.

Le type présenté ici comme type IIIa (comme opposé au type I, population stationnaire, et au type II, population stable) résulte de l'hypothèse, dans une population fermée, que la distribution par âge des décès ne change pas dans le temps, tandis que les nombres de naissances augmentent, ou diminuent, dans un ordre arithmétique. L'auteur analyse le nombre, la distribution par âge, le taux des naissances, le taux de fécondité, le taux de mortalité et le taux d'accroissement de cette population du point de vue statistique (à un moment donné) et dynamique (développement dans le temps). Il fait une comparaison avec la population stable etc. correspondante.

Il est impossible de résumer en bref tous les résultats ainsi obtenus. Nous nous bornerons à mentionner ci-après quelques faits plus saillants.

Examinant le changement dans le temps du nombre des vivants pour les groupes d'âge et pour la population IIIa, l'auteur a trouvé que seulement une composante de la population—celle qui correspond à la population stationnaire—change proportionnellement au changement dans le nombre des naissances, l'autre composante restant constante. Cela signifie que lorsque la population s'accroît, la distribution par âge de ce type doit s'approcher de celle de la population stationnaire, et que lorsque la population va en décroissant, la distribution s'approchera de celle de la composante constante.

A ce comportement asymptotique de la distribution par âge de la population croissante, correspondent une approche asymptotique du taux des naissances et des décès à ceux de la population stationnaire et du taux d'accroissement à zéro; ce mouvement convergent est causé par une baisse du taux de natalité et une hausse du taux de mortalité. Pour la population décroissante les mouvements du taux de natalité et de mortalité concordent en direction avec ceux de la population croissante, seulement sans cette limite. En conséquence, la différence entre le taux de mortalité de notre type IIIa et celui de la population stationnaire,

le premier étant le plus grand, augmente dans le temps. Il est important de remarquer que tant pour la population croissante que pour la population décroissante, les taux de natalité doivent baisser et les taux de mortalité doivent s'élever.

Prenant la population stable correspondant à ce type, et comparant la constante de direction a du second avec le coefficient de construction r du premier, on trouve que $\pm r$ est toujours plus petit que $\pm a$; lorsque les valeurs sont petites, il y a égalité approximative des deux valeurs.

Dans le type IIIa les groupes de jeunes âges sont plus grands que dans la population stable correspondante, les âges élevés moins nombreux, les groupes intermédiaires, correspondant à la période de fécondité, sont approximativement égaux.

DEMOGRAPHIC STATISTICS SECTION

Thursday, September 18, at 9:30 a.m.

Current Problems

CHAIRMAN :

K. B. Madhava

CURRENT PROBLEMS IN MORBIDITY REPORTING

by Haven Emerson, M.D.

*Emeritus Professor of Public Health Practice
Columbia University (United States)*

For the present purposes we shall define Morbidity Reporting as the notification, at seven to ten day intervals, to some competent agency of government of the discharge diagnosis of each patient obtaining medical services at such institutions as hospitals and dispensaries.

What we are concerned with is the numerical expression or quantitative record of the largest practicable sample of illness, accidents, and disabilities in persons currently receiving medical attentions for diagnosis, treatment, or prevention of disease under conditions which will assure uniformly good diagnosis expressed in terms recognized as scientifically acceptable for etiology or location of the disease process or both. The term pathometry, the measurement of sickness, has been used to describe this process of measurement of the amount, time of occurrence, and distribution of illness in a population unit, as nearly as practicable at the time of its occurrence, or at least of its medical recognition.

There appear to be three primary uses which such information might serve: (1) those of the clinician seeking an explanation for the individual manifestations of disease which can be obtained only by a larger or mass experience, which he cannot command as a lone observer; (2) the needs of the administrators of medical institutions, particularly the general hospitals and their out-patient departments which offer care to a variety of persons seeking diagnosis and further medical attention, such

needs being for better planning and adjustment of facilities to probable or expected demand throughout the seasonal, social, and economic variations of the year; (3) the purposes of the medical officer of health responsible for routine and exceptional or emergency measures to prevent or control disease where possible and to study diseases that may or may not lead to death, of which his present information is limited by required reporting of a few of the communicable and occupational diseases and by certification of causes of death.

Mortality statistics alone reveal, usually after a considerable delay, and with many inadequacies of detail, the end result of but a limited category of illnesses when the opportunity of preventive or remedied efforts for others in the community has already been lost.

Such problems as can be outlined now must be considered in the light of our limited experience. The relatively recent, fragmentary, and rare instances where reporting of sickness has in fact been applied in one country or another have in the main served the purposes of the medical administrators of institutions or medical care insurance plans rather than the broad preventive purposes of health departments or of clinicians seeking the advance of medical knowledge.

First in order of importance is the question of a list of terms by which the reports can be tabulated, terms of common use and recognized by physicians as adequate to describe a particular morbid state, and preferably acceptable internationally and consistent with the 200 rubrics and their many subdivisions and inclusions of the latest international list of causes of death. While the hospital administrator can do very well with approximately 400 categories or titles descriptive of diseases for determining allocation of hospital beds, duration of patient stay, and unit cost of services to patients, the health officer may find use for perhaps a thousand or more and the clinical research student for an almost unlimited list of terms. We must at the outset distinguish as to purpose and usefulness between a comprehensive nomenclature of disease upon which a hospital record room bases its filing system and which the intern, resident, and attending staffs of hospitals use for the greater refinement and accuracy of their medical discussions, and lists intended to serve public or institutional needs of routine morbidity reporting and necessarily limited by the practical requirements both of tabulation and classification.

Since the meeting in Berlin in 1929 of the Committee of Expert Statisticians of the Health Section of the League of Nations, devoted in part to disease nomenclatures, much progress has been made in the direction of a list of diseases practicable for international use. The Standard Nomenclature of Disease now in its third edition and latterly published by the American Medical Association represents the effort of the

United States of America in this field, and the latest edition of the list of the Medical Research Council of Great Britain expressed similar principles. No nomenclature of disease comprehensive enough for the needs of modern medical history and filing systems of patients' records is practicable for a morbidity reporting system. However the list now in tentative form for international consideration can be the basis of a shorter list appropriate for almost any official morbidity reporting.

The shortest list with which I am personally familiar was developed for tabulation of the approximately 600,000 patients discharged from the general hospitals of New York City in 1933. It consisted of about 400 titles, selected on the basis of their frequency of occurrence, their social, economic, hospital administrative, and public health significance. A shorter list would not have been acceptable for even the limited goals of the Hospital Discharge Study of New York. Lists for other limited purposes have been in use for the administrative convenience of the armed forces, for the hospitals of the Veterans Administration, for those of the U. S. Public Health Service, for state mental hospital systems, and for tuberculosis hospitals, but no one of these lists has met the needs of general morbidity reporting as defined above.

The lists of terms used in national compulsory or voluntary medical care insurance plans have not been current or have been inaccessible for the extra-organizational use of hospitals and health authorities.

There is not yet in either North, Central, or South America any current morbidity reporting system such as is referred to in the definition above. Dr. DePorte of the New York State Department of Health conducted a reporting system limited to a small and rural area and to only part of the practising physicians of the area, and for but a limited list of diseases and for only a year's time.

Other problems relate to source of reports, the items which must be entered on each report, the use of the data obtained, the cost of the system, and results.

Only medical authorship for the diagnosis can be considered and it should be stipulated that there be in each reporting medical institution a responsible central staff committee or board which accepts and exerts its professional authority over the quality of diagnosis and treatment in the institution. It is assumed that at each such institution it is a routine procedure to hold at least monthly clinical-pathological conferences to consider problems of professional performance. Only from well organized medical staffs can there be expected the type of uniformly responsible reports required. For this reason alone it is desirable at least at present not to attempt a compulsory morbidity reporting system applicable to all physicians whether or not attached to some medical institution.

The report form must contain only the minimal essential data; a number identifying the patient, age, sex, color, dates of admission and discharge, result of medical care, and geographic area of residence.

The chief mechanical problems of the central or receiving office will be those of speed, promptness, and accuracy in tabulating, analyzing, and distributing the information on the reports for immediate use by health and hospital authorities.

There remains the problem of meeting the expense, which is properly separable into two factors, cost of primary reporting from the medical institution to the central or receiving office, and cost of preparing the consolidated information for distribution to each source of report and for public use.

In some countries this will present no difficulty because all agencies involved will be tax supported and under government control. Where some or many of the medical institutions are under voluntary auspices, as is the case in the United States, it would be expected that the hospital office would absorb the extra cost of the reporting inasmuch as the information will be useful to its administrator and should be available in each such institution for its own purpose and these hospitals will have the benefit of ready comparison with the experience of other medical institutions in the same or similar communities. The primary necessity for current morbidity reporting to the public health authority of the jurisdiction of local government should fully justify the maintenance of the central office at tax expense either within the bureau of vital statistics of the health department or under some other equally competent auspices.

Progress in the immediate and more remote future in the prevention and control of diseases which we know to be in theory or in fact preventable, will depend in no small measure upon information concerning the occurrence and relative frequency of the diseases and disabilities usually requiring medical care. Such information can be obtained only by the establishment of official but preferably voluntary systems of morbidity reporting currently and at short intervals by every institution serving the sick. The practical efficiency of public health services at present is considerably handicapped by lack of such information. Many new applications of the sciences of preventive medicine, in its individual use as well as through official or voluntary public agencies to the community as a whole, and much new use for the science of epidemiology in particular will follow the ready availability of records of illnesses as promptly as possible after their medical recognition.

There are several problems calling for solution in order to bring any such system up to the standards of accuracy, completeness, and comparability now attained by many registration systems for births and

deaths. But none of these appear to present any insuperable obstacles to morbidity reporting by medical institutions to public authority for the benefit of the people and of the institutions created for their medical care and health protection.

It may be well to subdivide the subject under consideration into four general categories, under some such headings as the following:

1. PROBLEMS IN PROCESS OF SOLUTION

- a. The more general use of the standard nomenclature of disease.
- b. The great progress that has been made in the formulations of the International Statistical Classification of Diseases, Injuries and Causes of Death (discussed at these Conferences by Dr. Darío Curiel).¹ This will provide 17 main groups, 99 headings in an abbreviated list, (2 digits) and a maximum of 804 categories and a minimum of 768 in the full classification. The nomenclature and these classifications are excellent tools.
- c. The improvement of diagnostic data by means of several procedures, such as the current investigations of maternal mortality by the obstetrical societies; the checking of reported causes of death through autopsy; the development of confidential reporting systems; the standardization and examination of treatment procedures both in terminology and in actual practice; and finally the more adequate dealing with mental personality and emotional factors in the diagnosis of disease. The better training of personnel in morbidity research in the schools of public health.

2. PROBLEMS RELATING TO MORBIDITY RESEARCH AS NOW CARRIED ON

Methods of observing and recording sickness in population groups or classes or samples are, as at present employed, subject to many limitations.

- a. Compulsory notification of communicable diseases is generally so incomplete and the diagnosis subject to such wide variations in accuracy as to vitiate conclusions often attempted from the reports.
- b. Registration required by some states of such disease categories as crippled children, the deaf, the blind, cancer patients, persons affected with acute rheumatic fever, and less commonly diabetics and cardiac invalids. While some of these registries have produced useful results for statistical publicity and popular propaganda, the reports lack both completeness and the accuracy of diagnosis so essential for comparability.

¹ Dr. Darío Curiel, "Principios en que se Basa la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades, Lesiones y Causas de Muerte," these *Proceedings* (III, International Statistical Institute), p. 672.

c. Examinations and continued health or disability records of school children, such as some studies by the M.Ibank Foundation. These have been helpful in focussing attention on neglect of parental care of children rather than by bringing to light any new evidence of disease prevalence.

d. Long-time studies of a small fairly stable residential community such as those initiated and developed by the late Dr. Edgar Sydenstricker at Hagerstown, Maryland. This technique depends for success upon many years of observation and an unusual degree of stability of residence in the community.

e. So-called National Health Studies in the United States, which are one-time observations with reporting by lay people of disease conditions. Much analysis and some helpful conclusions have resulted from these studies, but all these suffer from the primary unreliability of the lay report of sickness.

f. Selective Service records of persons examined for military service. Variations in standards of examination and in methods used by the examining physicians have cast much discredit upon these, except as crude indices of physical defects.

g. Recording conditions in persons covered by hospital insurance. For the limited fraction of the population insured, this method has much merit and has been of increasing value as the percent of population covered has risen in the past ten years.

3. PROBLEMS RELATED TO NEWLY EMERGING POSSIBILITIES FOR MORBIDITY

RESEARCH

a. For study of illness requiring hospital care, we face questions of multiple diagnoses and duplicate admissions, and of illness that fails of admission although needing care. Unless all hospitals and all patients are included in the record such studies are of little value. Non-resident patients complicate analysis. In spite of these difficulties, this type of morbidity study is perhaps the best in sight.

b. For study of ambulatory or out-patient illnesses, much is to be said in favor, particularly if it is carried out in connection with hospital studies of in-patients. In some American cities, as much as one quarter of the population attends one or another out-patient medical service institution in a year. The increased volume of experience of this kind is of great importance for completeness and accuracy of results.

4. PROBLEMS THAT PRESENT GREAT DIFFICULTIES IN RESEARCH

a. Avoidable illness resulting from the postponement of diagnosis and treatment by persons to whom medical facilities are economically or geographically inaccessible.

b. Effects on patients of uncoordinated operation of medical services as provided by general practitioners, specialists, hospitals, nursing organizations, etc. Also the economic waste created by such lack of system: redundant procedures, multiplicity of records, etc.

c. Failures or refusals of patients to cooperate in the prevention of illness and in the efficient cure or control of illness of their own or in the dependent members of families.

d. The possibilities for minimizing incapacity from chronic illness—possibilities in medical care and morale building services.

An ambitious, ingenious and promising undertaking to determine sickness incidence has been under way since October 1943 in England and Wales under the direction of Dr. Percy Stocks on behalf of the Ministry of Health.

A sample consisting at first of 3,000 persons (16-64 years of age) and later of 5,000, and now including persons 65 years and over, makes a voluntary monthly or quarterly report of illnesses during the period. Fewer than 1% have declined to cooperate. The tabular report of results of coding according to the Medical Research Council Classification of Diseases and Injuries appears in the Monthly Bulletin of the Ministry of Health. The tabulations give age, severity, broad categories of sickness, days of incapacity, and compare current monthly experience with that of previous years of record. The disease classification (1944) is excellent and is applicable in connection with the 1938 International List of Causes of Death.

What this method of current morbidity reporting lacks in coverage and medical authenticity it gains in dealing with all illnesses and injuries whatever may be the type of care given or the duration of the illness.

Since the purposes of systems or samplings of morbidity reporting are various, often temporary and for a quite limited but sharply specified objective, we must recognize the need of lists of terms of different lengths according to the use to which they are to be put.

The most comprehensive list for reporting morbidity is known officially as "World Health Organization, Interim Commission, Document WHO. IC/MS/1" and in its present or but slightly modified form, is likely to be officially approved by the next International Conference on Causes of Deaths and Diseases, to be held presumably in 1948.

There are approximately 800 3-digit categories in this list. Two condensations, of 150 and 60 categories respectively, are under active consideration.

None of these lists have been put to the test of comprehensive and prolonged use under any auspices.

The United States Public Health Service has used several different lists for studies in urban and nation-wide canvasses such as those reported by Collins in 1933.

It would appear obvious, since we now have a very carefully studied and edited International Classification for morbidity consistent with the International List of Causes of Death, capable of a variety of abbreviations without loss of comparability, and with as many categories as can be practically useful for analysis of medically certified causes of illness, that we should adopt this list or abbreviations of it in any morbidity reporting system appropriate for continuing and current use.

Summary and Conclusions

A review of current problems of morbidity reporting makes it reasonably clear that we are now provided with a basic classification of suitable terms, which is consistent with the International List of Causes of Death and can be condensed or abbreviated to serve a wide variety of morbidity studies.

It appears that routine current morbidity reporting of all diseases and injuries in any population group has nowhere been attempted.

As an ideal to be sought and attempted, it may be said that for the purposes of medical health officers and hospital administrators it is desirable to use a list of 800-1000 terms, to have the reports made by physicians engaged in care of the sick as in-patients and out-patients of medical service institutions, and to have the reports made at least once a week to a central public statistical office so organized as to provide essential tabulations by cause, age, sex, geographic location of sickness as soon as practicable after the date of weekly report.

Only by resolution of the problem of classification of diseases and injuries have we moved substantially forward since 1925, when the following declarations were made by E. H. Lewinski-Corwin at a meeting of the American Public Health Association:

"Morbidity statistics are an indispensable guide to intelligent public health administration, social engineering and legislation, and the planning of community provision for the acutely ill, the convalescents, and the chronics.

"Aside from information concerning the incidence of certain infectious diseases, the experience of some accident and sickness insurance funds, and the casual local canvasses, we possess no adequate information concerning morbidity in this country.

"Only twice has an attempt been made to take stock of the prevalence of disabling illness in the United States, namely, in the federal

censuses of 1880 and 1890. The census authorities should be urged to resume decennially the collection of morbidity statistics.

"Active steps in the promotion of the movement for adequate morbidity statistics in this country should be taken by the officers and the Executive Board of the American Public Health Association."²

I am in entire accord with these statements, which appear to me to be as applicable in 1947 as they were in 1925.

It is planned that a morbidity reporting system, substantially as defined at the beginning and recommended at the end of this paper, be established in 1948 under the auspices of the Department of Hospitals of the City of New York.

Acknowledgment

In the preparation of this contribution, the assistance of Neva R. Deardorff, E. H. Lewinski-Corwin, Dr. Percy Stocks, and Selwyn Collins has been invaluable to the author.

BIBLIOGRAPHY

1. Charles F. Bolduan, "Hospital Morbidity Statistics," Department of Health of the City of New York, No. 5, Reprint Series, April, 1913.
2. Edwin W. Kopf, "Some Essentials of Sickness Statistics," *Proceedings of the Actuarial and Statistical Society of America*, Vol. IV (1917), pp. 108-134.
3. E. H. Lewinski-Corwin and A. Eleanore Conner, "Medical Statistics of Hospitals," *Journal of the American Medical Association*, August 23, 1924.
4. E. H. Lewinski-Corwin, "Morbidity Statistics," *American Journal of Public Health*, November, 1925.
5. E. H. Lewinski-Corwin, "The Need of Pathometry," *The Survey*, January 15, 1926.
6. Selwyn D. Collins, "Causes of Illness in 9000 Families Based on Nation-wide Periodic Canvasses 1928-31," *Public Health Reports*, March 24, 1933.
7. "A Provisional Classification of Diseases and Injuries for Use in Compiling Morbidity Statistics," Medical Research Series No. 248. London, His Majesty's Stationery Office, 1944.
8. International Statistical Classification of Diseases, Injuries and Causes of Death WHO.IC/MS/1), April, 1947.
9. Selwyn D. Collins, "Importance of Standard Code for Tabulating Causes of Illness" *American Journal of Public Health*, Vol. 37 (August, 1947), p. 1002.
10. Theodore D. Woolsey, "Morbidity Statistics Through Periodic Sample Surveys of Households," *American Journal of Public Health*, Vol. 37 (August, 1947), p. 1007.
11. Edward S. Rogers, "Proposed Statistical Classification of Diseases, Injuries and Causes of Death," *American Journal of Public Health*, Vol. 37 (August, 1947), p. 1017.

² See Reference No. 4, Bibliography to this paper.

Résumé

La déclaration des maladies et le dépouillement des données est une partie de la pathométrie ou mesure de la morbidité, par catégories de maladies, dans des groupes de la population.

Il y a quatre catégories générales de problèmes à résoudre:

1. Les problèmes en voie de solution, tels que la préparation en vue d'adoption et d'utilisation internationale, d'une nomenclature-type des maladies, et l'adoption d'une classification statistique internationale des maladies et des causes de décès, contenant à peu près 800 rubriques et des nomenclatures abrégées.

2. Les problèmes qui concernent la recherche de la morbidité, telle qu'elle est pratiquée actuellement; par exemple, diagnostic incomplet et erroné dans la déclaration obligatoire des maladies contagieuses et professionnelles, enregistrement officiel des enfants estropiés, du cancer, etc., études de longue durée d'une communauté, comme à Hagerstown (Maryland, Etats-Unis), données représentatives pour la population entière à l'aide de données provenant de source non-médicale, enregistrement de "selective service" d'après des examens médicaux variables, malades hospitalisés bénéficiant de l'assurance-maladie.

3. Les problèmes relatifs à un nouveau type de recherche de la morbidité, comme: admissions doubles dans les hôpitaux, diagnostic multiple, caractère non représentatif des personnes hospitalisées, et spécialement l'usage de données de patients ambulants aux fins de comparaison avec les données sur les malades hospitalisés.

4. Les problèmes présentant de grandes difficultés, tels que: maladies pouvant être évitées chez des personnes qui ne peuvent recourir à des soins médicaux; défaut de coordination entre les institutions médicales soignant les mêmes malades; défaut de coopération des malades à la prévention de maladies; possibilité de faire baisser le nombre de maladies chroniques par des mesures de réhabilitation médicale.

Mention est faite de plusieurs recherches administratives et scientifiques actuelles concernant la déclaration des maladies. Ni l'étendue ni la durée d'aucune d'elles n'a permis de résoudre les problèmes en question.

L'auteur recommande l'emploi de la Nomenclature statistique internationale des maladies et des causes de décès, présentée par la Commission Intérimaire de l'Organisation Mondiale de la Santé, dans sa forme complète ou abrégée, afin d'assurer l'uniformité des termes et la comparabilité des résultats.

L'auteur recommande que les hôpitaux et autres services de Santé publique procèdent à la déclaration régulière (p.ex. hebdomadaire) des diagnostics et des cas d'entrée de malades traités dans des hôpitaux et autres institutions médicales pour déterminer la fréquence de maladies afin de guider les autorités de santé publique dans la prévention de maladies et les chefs d'hôpitaux dans l'administration de leurs services.

EVALUATION OF SOME METHODS OF MEASURING NET FERTILITY WITH SPECIAL REGARD TO RECENT DEVELOPMENTS

by Alfred J. Lotka

*Assistant Statistician, Metropolitan Life Insurance Company
(United States)*

The definition, and the corresponding measure, of fertility as applied to the human species, is capable of very diverse formulation, according to the particular aspect of it which is taken in view. A long list of such definitions could be given. We may consider the average fertility of all women, without distinction, passing through the entire childbearing period; or only that of wives, or that of mothers (women having at least one child.) We may consider only legitimate births, or all live-born offspring, or total births, or even total pregnancies. And so on, the list can be greatly extended along such lines as for instance are indicated by C. G i n i in his article "Sur la mesure de la fécondité des mariages," and in still greater detail by Raymond P e a r l in his book *The Natural History of Population* (Oxford University Press, 1939).

On the present occasion, I propose to consider only fertility in its immediate relation to population growth, and in that case our range of interest is mainly concentrated on that measure of effective fertility which has been termed *net reproduction rate*. This is obtained by tracing a cohort of women from birth to the end of the reproductive period, and counting, or otherwise estimating, the total number of living children to which they give birth during that period, under given conditions of fertility and mortality. For obvious reasons it is often convenient to base this procedure on a count of female children (daughters) only.

Clearly, if the number of daughters so counted or computed equals the number of women in the original cohort counted at birth, the requisite condition for maintenance of population is present under the conditions of fertility and mortality upon which the computation is based. Or, if we denote the ratio of the number of daughters to the number of births in the original cohort by R_0 , the conditions of fertility and mortality at the basis of the computation imply an ultimate increase, stationary

condition, or decrease, according as $R_0 \begin{matrix} > \\ = \\ < \end{matrix} 1$.

In accordance with what has been said, R_0 may be defined in symbols by:

$$(1) \quad R_0 = \int_{\alpha}^{\omega} p(a)m(a)da$$

or, in approximation as usually practiced²

$$(2) \quad R_0 = \sum_{\alpha}^{\omega} p(a + \frac{1}{2}) m(a)$$

In this formula α and ω represent the lower and the upper limits of the reproductive period, $p(a)$ is the probability at birth of reaching age a , and $m(a)$ is the age-specific fertility of women of age a (in formula 2, of age a to $a+1$) counting daughters only, and reckoned per total women of all marital states.

All this is very familiar ground. Where the recent discussions in the field present new features is in the choice to be made of statistical data for substitution of values of $p(a)$ and $m(a)$ in the symbolic definition of R_0 . It had become common practice in the past to use values based on mortality and age-specific fertility as observed in a particular calendar year. It should perhaps be made very clear that when computations of this kind have been made in the past, they were not intended as forecasts.³ As I have stated elsewhere, rates of natural increase based upon survival and fertility rates for a particular calendar year, "are of interest not so much as forecasting instruments, as through the fact that they express an intrinsic property of the population, namely, its current fundamental capacity for growth."

² For convenience in exposition and notation, formula (2) and those that follow have been written in the form which they take when the unit of age grouping and of time is one year. In actual computation, as is well known, it is usually convenient and adequate to work in quinquennial age groups and corresponding five-year periods of calendar years, with certain obvious modifications in the formulae.

³ A. J. Lotka, *Théorie analytique des associations biologiques*, Part II, Hermann & Cie., Paris, 1939, page 67. This has not been always clearly understood, as pointed out for example by R. J. Myers, "Population, Birth and Mortality Trends in the United States," *Transactions of the Actuarial Society of America*, 1940, p. 93, where he remarks: "It should be emphasized that this rate is based on the unrealistic assumption that mortality and fertility remain fixed in perpetuity." It is difficult to see how any thoughtful student of these things could have overlooked this fact, to which I have personally referred with the words, "In one sense this stable rate is only a hypothetical quantity. It has no forecasting validity, since the conditions (fertility and mortality) that are assumed constant in its calculation, will rarely be constant in reality." (*Proceedings of the International Population Congress, Paris, 1937*, Volume 1, p. 99).

More recently attention has been drawn by a number of authors, including P. Depoid, D. V. Glass and P. K. Whelpton,⁴ to the fact that the age-specific fertility rates published for a given calendar year relate, not to one cohort of women, but to a succession of cohorts for a succession of past calendar years. This in itself is obviously a feature calling for attention, but its particular interest at the present time is that the recent very extensive departures of the birth rate from its more usual course have brought about a significant situation. In such a period as this, the computation procedure ordinarily followed in the past is found to imply, at least in some cases, the logical impossibility of some women's having more than one *first* child.

Accordingly, the procedure that has been followed by P. Depoid⁵ is to base the computation of R_0 , not on statistics as observed in the current calendar year, but on a series of data from past calendar years, such as are applicable, as nearly as possible, to a cohort of women born at a particular period. There can be no doubt that this is a much more logical procedure, but except for the substitution of a series of values of $p(a)$ and $m(a)$ properly adjusted to the appropriate calendar years, the computation of R_0 as $\Sigma p(a)m(a)$ is unchanged in character. It gives, as before, the ratio of total births in two successive generations under the conditions of fertility and mortality introduced in the computation, but in this case with due regard to the calendar year in which the women in the cohort attain successive ages.

It may not be amiss at this point to give some critical thought to certain alternative definitions of the net reproduction rate which are to be found in the literature.

The earliest of these dates back to Boeckh,⁶ who seems to have been the first to compute what we now call a net reproduction rate.

⁴ P. K. Whelpton, "Reproduction Rates Adjusted for Age, Parity, Fecundity, and Marriage," *Journal of the American Statistical Association*, Volume 41 (1946), p. 50.

⁵ P. Depoid, "Reproduction nette en Europe depuis l'origine des statistiques de l'état civil," *Etudes Démographiques*, Statistique Générale de la France, 1941.

⁶ Boeckh's table bears the heading "Zahl der Geborenen *reduziert* auf die Überlebenden der Sterblichkeitstafel des weiblichen Geschlechts für die Jahre 1896-1900," *Statistisches Jahrbuch der Stadt Berlin*, Vol. 27, 1900-1902. The term "*reduziert auf*" presumably would be rendered in English as "standardized" or "corrected" on the basis of.

Thus Kuczynski speaks of $\frac{R_0}{e_0}$ as the "corrected" birth rate (*Fertility and Reproduction*, 1932, pp. 21-22). In this connection see also A. J. Lotka, "The Measure of Net Fertility," *Journal of the Washington Academy of Sciences*, Vol. 15 (1925), p. 469. See also A. Landry, "Taux rectifiés de mortalité et de natalité," *Journal de la Société Statistique de Paris*, vol. 72 (1931), p. 28.

He apparently regarded this figure as a sort of "standardized" total fertility, such as would be observed in a population with life table age distribution, but with the observed age-specific fertilities. As a matter of fact, only in the very exceptional case that these fertilities just balanced the mortality could such a combination of circumstances exist for more than an instant. R. J. Myers⁷ quite justly condemns this definition of the net reproduction rate as "highly artificial." Unfortunately, he is led to throw out the baby with the bath, and because he objects to one unacceptable definition, he, at the same time, discountenances the sound definition, namely "the ratio of total births in two successive generations under given conditions of fertility and mortality." This latter definition is quite free from any logical or physical contradiction. In fact, if following Depoid, we use age-specific death rates for appropriate calendar years, and apply this process retrospectively, it actually defines an accomplished historical fact; a certain cohort has actually produced a number of daughters R_0 times its own number as counted at birth.

As to the interpretation R_0 as a sort of "standardized fertility" or a birth rate computed from it as a "corrected birth rate," this seems to imply confusion between a *life table cohort* and a *life table population*. The two things are totally different concepts and relate to entirely different entities. The quantity R_0 is appropriately defined in terms of a cohort; it is then seen to refer to a course of *events extending over a number of calendar years*; whereas the alternative interpretation is made to refer to a *situation existing at one point of time*, a population with life table age distribution. With the first of these two definitions R_0 is clearly recognized as a rate of increase *per generation*, in the sense that the length of a reproductive generation (about 28 years) is the unit of time in the course of which an increase in the ratio of R_0 to 1 occurs in the births in two successive generations. The second definition, in terms of a "corrected birth rate," does not explicitly bring out this fact, which does not seem to have been clearly recognized or pointed out until 1925.⁸

Another definition, introduced by Depoid,⁹ is a modification of the original "age zero cohort" definition. Instead of tracing a cohort from

⁷ R. J. Myers, "Population, Birth and Mortality Trends in the United States," *Transactions of the Actuarial Society of America*, Vol. 41 (1940), p. 66. For discussion, see M. Spiegelman. *Ibid.*, p. 512.

⁸ A. J. Lotka, *Elements of Physical Biology*, (1925), p. 118; L. I. Dublin and A. J. Lotka, "On the True Rate of Natural Increase of a Population," *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 20 (1925), p. 305; *Registrar-General's Statistical Review of England and Wales for the year 1926* (Published in 1928), p. 157.

⁹ P. Depoid, *Loc. cit.*, page 33.

birth, he traces it from some *one* specified age, and counts those daughters which survive to that *one* specified age. In his numerical example, the age chosen is 15, the lower limit of the reproductive period.

Now as a matter of fact, as applied to a set of constant survival and fertility rates, and a cohort starting at age 15, this definition is fully equivalent to the one which traces a cohort from birth, the factor $p(15)$ cancelling out in the computation.

But, when the trend of these rates with the passages of time is taken into account, then numerical values obtained, on the one hand, on the basis of age 15 say, and, on the other, on the basis of the newborn, will differ in some degree. This can be seen from an example based, for the sake of simplicity of notation, on a cohort of girls born say January 1, 1900, and therefore attaining age a on January 1st of the year $1900+a$; and in particular, attaining age 15 on January 1, 1915.

If we denote by $p(a+\frac{1}{2})_{1900+a}$ the probability at birth of attaining age $a+\frac{1}{2}$ in the calendar year $1900+a$, and if we denote by $m(a)_{1900+a}$ the age-specific fertility of women of age a in $1900+a$, then by the "age zero cohort" definition, we have

$$(3) \quad 1000R_0 = 1000 \sum p(a+\frac{1}{2})_{1900+a} m(a)_{1900+a}$$

on the supposition that the cohort starts with 1,000 newborn girls.

If, on the other hand, a generation of 1,000 girls of age 15 in 1915, are traced back to 1900, they correspond to $1000/p(15)_{1915}$ births.

Their daughters will therefore number

$$(4) \quad 1000R_0 = \frac{1000}{p(15)_{1915}} \sum p(a+\frac{1}{2})_{1900+a} m(a)_{1900+a}$$

and out of these daughters the number surviving to age 15 will be

$$(5) \quad \frac{1000}{p(15)_{1915}} \sum p(a+\frac{1}{2})_{1900+a} m(a)_{1900+a} p(15)_{1915+a+\frac{1}{2}}$$

or

$$(6) \quad 1000 \sum p(a+\frac{1}{2})_{1900+a} m(a)_{1900+a} \frac{p(15)_{1915+a+\frac{1}{2}}}{p(15)_{1915}}$$

It is seen at once that if $p(15)$ is independent of a calendar year, this definition is fully equivalent with the "age zero cohort" definition, since in that case the quotient in the third factor under the Σ sign is simply unity. But in general the "age 15 cohort" definition will give a value for R_0 departing somewhat from that given by the "age zero

cohort" definition, as is proper, since it involves a different cohort. In principle, the two definitions are essentially similar.

Depoid's method is applicable only to a cohort starting from some age equal to or less than the lower limit of the reproductive period. Clearly, a cohort of women of age 40 will never have a number of daughters attaining age 40 to equal the number of the cohort itself.

Another type of "definition" that occurs in various forms in the literature fails by being indefinite. So, for example, in one place,¹⁰ correctly describing the process for computing R_0 , we read: "This process of taking mortality into account... shows the extent to which 1,000 women or 1,000 newborn girls will be replaced in the next generation, taking account of fertility and mortality prevailing." This statement refers to 1,000 women wholly unspecified, and fails to state clearly what is meant by the phrase *are replaced*. For instance, there might be 1,000 women 50 years old whose survivors would certainly not give rise to 1,000 newborn girls, still less to 1,000 women of age 50, in the next generation. Or there might be 1,000 women of mixed ages, but in that event the statement is indefinite unless the distribution of their ages is given, and the meaning of the phrase "are replaced" is clarified.

Still another type of definition is not only indefinite in failing to specify age distribution, but introduces unnecessarily a feature—namely, the number of *mothers*—not explicitly contained in the fundamental definition of R_0 . So we read in one place,¹¹ regarding an example in which R_0 has the value of 1.676, the following statement: "1,000 *mothers* would give birth to 1,676 future mothers." Elsewhere,¹² we read somewhat similarly, "The net reproductive rate shows how many future *mothers* will be born to present *mothers* according to present fertility and mortality."

The introduction of this extraneous feature of "mothers" is not only unnecessary, but would require separate justification and the introduction of additional data. For, the fundamental definition makes no reference to the number of *mothers*, but only to the number of children. The corresponding number of mothers would depend on the proportion of *first* children among the total children, a separate item of information. In terms of symbols, this means that in addition to $m(a)$ we would need to be given $m_1(a)$, the rate at which women of age a have first children; and it would further require the assumption that not only $m(a)$ but $m_1(a)$ was constant during the period considered.

¹⁰ D. V. Glass, *Population Policies and Movements*, p. 386.

¹¹ R. R. Kuczynski, *Fertility and Reproduction*, 1932, p. 20.

¹² R. R. Kuczynski, *Measurement of Population Growth*, 1936, p. 215.

Lastly, in dealing with this aspect of our topic, let me refer to an alternative interpretation of the fundamental formula of R_0 . Inverting the order of the two factors under the Σ sign, we may write:

$$(7) \quad R_0 = \sum_{\alpha}^{\omega} m(a) p(a + \frac{1}{2})$$

This inverted form, which at first sight seems equivalent to the original form, actually implies a rather different physical concept. According to this, we focus our attention not on a cohort of newborn girls, but on a group of say, 1,000 women, all of whom pass *without loss by death* through the whole reproductive period; and we then count the number of a certain particular set of their children, namely, all those who survive to the particular age at which their mother gave them birth.

Aside from the complicated nature of the concept defined, it is to be noted that the original age zero cohort definition and this definition based on an inversion of the factors under the Σ sign, are *not* equivalent. They give numerically the same result if, and only if, the mortality and fertility are independent of the calendar year. This is at once seen if we identify the mortality and fertility by attaching to each symbol the appropriate calendar year.

For in that case, using for an example again a cohort born in 1900, the original definition takes the form, as already noted,

$$(8) \quad R_0 = \sum_{\alpha}^{\omega} p(a + \frac{1}{2})_{1900+a+\frac{1}{2}} m(a)_{1900+a}$$

But in the inverted form, it is the survival of *daughters* that enters, and these are born in $1900+a$ when their mothers are on an average of age $a + \frac{1}{2}$ years. Accordingly, these daughters themselves reach an average age of $a + \frac{1}{2}$ in $1900+2a+1$, so that the quantity under discussion, which we may here denote by K , is

$$(9) \quad K = \sum_{\alpha}^{\omega} m(a)_{1900+a} p(a)_{1900+2a+1}$$

Thus, in general, $K \neq R_0$.

Furthermore, while, according to the first definition the entire process under consideration takes place and is completed during the calendar interval 1900 to 1950, according to the second definition, the process extends from 1900 to 2000, and therefore relates, not only to a different calendar period, but to a different stretch of time—not one reproductive period, but two of them. It contains the fertility of one generation,

mixed with the mortality of the next.¹² Its outward resemblance to the age zero cohort measure of the reproduction rate tends only to cause confusion, without creating any practically useful measuring instrument. Therefore, in order to avoid confusion and unnecessary multiplication of different measures, it seems in order to advise against the use of the formula with $m(a)$ and $p(a)$ in this inverted order.

The critical light which has been thrown on conventional measures of fertility by Whelpton's and related studies raises some pertinent questions. In the present state of disturbed demographic structure of many of the leading nations, it undoubtedly has become more necessary than ever to dig into detail, and conventionalized or simplified models of demographic processes tend to depart more than before from actual conditions. So, if in the past it has been an established custom to compute and publish periodically values of R_0 and related constants, based on one year's mortality and fertility, for various countries, are we now to look upon these computations and their numerical results as of materially limited value? Is this series of published constants to be discontinued, or are the figures as published in the past henceforth to be replaced by others computed with more regard to such factors as "generation" values of $p(a)$ and $m(a)$ or to the subdivision of $m(a)$ into component factors or terms, such as marriage rates, fertility by order of birth, etc.?

This question has received some consideration in the discussions of some of our meetings. The general feeling may, I think, be summarized to the effect that the procedures followed in the past should, in the main, be continued. Two circumstances, particularly, argue in this direction. First, that the computation among the established lines is relatively simple and the statistical data required for it are frequently available; whereas the detailed data for a complete analysis along the lines of Whelpton's work and that of others are only in rare instances available. And second, that, except in times of more than ordinary fluctuations, the results obtained by the ordinary procedure usually do not differ very greatly from those corrected as fully as possible for order of birth, etc. An important exception, of course, is the case of the countries very seriously disturbed in their demographic structure by the second World War. For these it remains to be seen what interest still exists in the evaluation of the net reproduction rate by the method hitherto customary.

However this may be, in relation to both formal population analysis and also to practical population study and policy, there remains a

¹² It should be noted that the age zero cohort definition contains the mortality and fertility of one and the same generation, although, it gives the ratio of total births in two successive generations.

continued interest in the theoretical groundwork of population analysis as developed primarily under the simplifying assumptions of constant fertility and mortality, and as extended along more realistic lines for the case of variable conditions. It will, therefore, be appropriate here to mention briefly some of the more recent developments in these departments of the field.

First I may mention briefly that the substitution of values of $p(a)$ and $m(a)$ characteristic of the individual calendar years applicable to a cohort or generation of females, instead of using values observed in one calendar year, does not otherwise affect the role which R_0 plays in the general scheme of formal population analysis. Much as before, a corresponding cohort rate of *annual* increase, r , is derived as the real root for r of the characteristic equation:

$$(10) \quad 1 = \int_{\alpha}^{\omega} e^{-r\alpha} p(\alpha) m(\alpha) d\alpha$$

or, expanding the exponential function under the integral sign in powers of r , and denoting the n 'th moment of $p(a) m(a)$ by R_n ,

$$(11) \quad 1 = R_0 - rR_1 + \frac{r^2}{2!} R_2 - \frac{r^3}{3!} R_3 + \dots$$

If in the treatment of the problem a smooth curve has been fitted to the observed data of $p(a)m(a)$, certain difficulties may arise in connection with the integral in the characteristic equation, as pointed out by W. Feller.¹⁴ If, however, the data of the problem are used directly as given, i.e., in the form of group values (e.g. quinquennial values) of $p(a)m(a)$, there is obtained in place of the integral in the right-hand member of the characteristic equation (10), a finite series, and it can be shown that, putting

$$(12) \quad e^{-r} = 1 + y, \quad r = \log_e \frac{1}{1+y}$$

y is given by the root of greatest absolute value of the equation y of degree j , where j is the highest age group¹⁵.

$$(13) \quad 1 = R_0 + R_1 y + R_{121} \frac{y^2}{2!} + R_{131} \frac{y^3}{3!} + \dots + R_{1j1} \frac{y^j}{j!}$$

¹⁴ W. Feller, *Annals of Mathematical Statistics*, Volume 12 (1941), p. 243.

¹⁵ In quinquennial groups, if $w_1 = 55$, then $j = 11$.

in which the symbol R with subscript in square brackets denotes the corresponding factorial moment of $p(a)m(a)$. It may be observed that if r is sufficiently small, we have approximately $y = -r$.

Just as the value of r can be obtained in the manner indicated on the basis of the values of $p(a)m(a)$ of the cohort, so the corresponding intrinsic birth rates b and the death rates d can be computed as before.

If the data for $p(a)m(a)$ applied in the computation relate to a cohort of women at or above the end of the reproductive period, naturally the results are primarily descriptive of that particular cohort and represent a *fait accompli*. If the cohort to which the data apply are still partly within the reproductive period, then the complete computation will necessitate some suitable hypothesis regarding the future values of $p(a)m(a)$.

In another field, namely the method of population forecast by direct step by step computation from year to year or from quinquennium to quinquennium, an interesting development of relatively recent date is to be noted. It was no doubt to be expected that this step by step method would, in due course, find analytical expression. Actually, however, the appropriate procedure was not set forth until 1941, when H. Bernardelli,¹⁶ and about the same time E. G. Lewis¹⁷ attacked the problem by the matrix method. These two papers were followed soon after (1945) by a third paper, using somewhat similar methods, by P. H. Leslie.¹⁸ All three of these authors treat essentially the problem as it presents itself when fertility and mortality are constant. It would seem that the case of the variable fertility and mortality should be amenable to analogous treatment, although the result might not perhaps appear in a practically useful or aesthetically attractive form. One special case rather obviously does invite treatment by some such method, namely that in which $p(a)m(a)$ are not constant, but approach a constant form in the limit.¹⁹

¹⁶ H. Bernardelli, "Population Waves," *Journal of the Burma Research Society*, Vol. 31, Part I (April 1941), pp. 1-18.

¹⁷ E. G. Lewis, "On the Generation and Growth of a Population," *Sankhyā: Indian Journal of Statistics*, Vol. 6, Part I, p. 93.

¹⁸ P. H. Leslie, "On the Use of Matrices in Certain Population Mathematics," *Biometrika*, Vol. 33, Part 3 (1945), p. 183. For a brief summary and analysis of Leslie's paper see a review signed with the initials W. G. B. in the *Journal of the Institute of Actuaries Student's Society*, Vol. VI, Part 2 (October 1946), London.

¹⁹ By an entirely different method of attack, this particular case was briefly considered by A. J. Lotka, "The Stability of the Normal Age Distribution," *Journal of the Washington Academy of Sciences*, Vol. 13 (1923), p. 152.

Related to the net reproduction rate, as a measure of net fertility, are certain procedures that have been followed to estimate the average size of families.

Now an average of this kind, characteristic of a given population, can be formed in several ways, and it is of interest to examine the several measures so obtained, and to consider the relation between them.

1. *Average number of children per mother in a life table cohort.*—The simplest average is that obtained by considering a life table cohort of females starting from birth and going forward, certain of them having a first child, thus becoming mothers, some of these then proceeding to have a second and further children.

As we are here concerned mainly with recognizing certain relations between different measures of an average size of family, we shall consider only the simplest case, neglecting the influence of multiple births²⁰ and of stillbirths.

Then with the same symbolism as before, the total number of children born to females in the cohort will be

$$(14) \quad N = \int_{\alpha}^{\omega} p(a)m(a)da$$

and the corresponding number of mothers, that is women having a first child,

$$(15) \quad N_1 = \int_{\alpha}^{\omega} p(a)m_1(a)da$$

so that the average number of children per mother in the cohort will be given by

$$(16) \quad \frac{N}{N_1} = \frac{\int_{\alpha}^{\omega} p(a)m(a)da}{\int_{\alpha}^{\omega} p(a)m_1(a)da}$$

²⁰ Which, incidentally, can be allowed for without difficulty. Also, disregarded will be the rather remote possibility of two single births to the same mother in one year.

The corresponding number of daughters per mother may be obtained from this by multiplying the result by the ratio $\frac{\text{female births}}{\text{total births}}$, or the computation may be carried out from the start by using for $m(a)$ figures relating to daughters only.²¹

In an actual example, using the life table for white females in the United States 1940, and corresponding figures for $m(a)$ and $m_1(a)$ for the same year, it was found that the average family per mother in the life table cohort so computed was 2.6922.

2. *Number of children ever born to women having a child during a given calendar year*—A calculation of the "number of children ever born to women having a child in a current year" is often made. The question arises what may be its relation to the average number of children per mother in a life table cohort.

It is at once obvious that quite generally there can be no definite relation. But we may well inquire what would be the relation in the simple special case of a stationary life table population.

In this case the figure sought will be given by

$$(17) \quad \frac{N'}{N'_1} = \frac{\int_{\alpha}^{\omega} p(a) \sum_{n=1}^{n=\infty} n m_n(a) da}{\int_{\alpha}^{\omega} p(a) m(a) da}$$

For a numerical example the population of the United States in 1940 is well adapted, because it so happens that the fertility and mortality were almost exactly balanced.²² In fact the intrinsic rate of increase for that population figures out to +.00016, or practically zero.²³

Calculation by formula (17) gives, for the United States, 1940,

$$(18) \quad \frac{N'}{N'_1} = 2.6933$$

²¹ But not for $m_1(a)$. If both $m(a)$ and $m_1(a)$ relate to daughters only, the quotient in (16) will evidently give essentially the number of children per family, insofar as the sex ratio among first births is essentially the same as the sex ratio among total births.

²² Not, of course, the birth rate and the death rate.

²³ This contains a correction of 1.06396 for unregistered births. See National Office of Vital Statistics, *Vital Statistics—Special Reports*, Vol. 17 (Washington, 1943), p. 223.

Now this raises two questions. Is the figure thus obtained—which we may identify as the “average order of child” born in a given year in a stationary life table population—is this figure identical with the average number of children per mother in the corresponding life table cohort? If not, what is the significance of the very close approximation to equality in the numerical example?

To the first question the answer is in general *No*.

With regard to the second question we observe that, although *in general* the answer to the first is *no*, there is one special case in which the two formulae (14) and (15) would give identically the same answer, namely the case that the values $p(a)m_n(a)$ for successive values of n form a geometric series. For in that case it can be shown that

$$(19) \quad \frac{\int_{\alpha}^{\omega} p(a)m(a)da}{\int_{\alpha}^{\omega} p(a)m_1(a)da} = \frac{\int_{\alpha}^{\omega} p(a) \sum_{n=1}^{\infty} nm_n(a)da}{\int_{\alpha}^{\omega} p(a)m(a)da}$$

that is,

$$(20) \quad \int_{\alpha}^{\omega} p(a)m_1(a)da \int_{\alpha}^{\omega} p(a) \sum_{n=1}^{\infty} nm_n(a)da = \left\{ \int_{\alpha}^{\omega} p(a)m(a)da \right\}^2$$

If we put

$$(21) \quad \int_{\alpha}^{\omega} p(a)m_n(a)da = u_n$$

then equation (20) appears in the form

$$(22) \quad u_1(u_1 + 2u_2 + 3u_3 + \dots) = (u_1 + u_2 + u_3 + \dots)^2$$

Now if the u 's form a geometric series, say

$$(23) \quad u_{n+1} = ku_n$$

then (22) becomes

$$(24) \quad u_1^2(1 + 2k + 3k^2 + \dots) = u_1(1 + k + k^2 + \dots)^2$$

$$(25) \quad \frac{u_1^2}{(1-k)^2} = \left(\frac{u_1}{1-k} \right)^2$$

so that in this special case the two measures of average size of families would be identical—the average number of children in the life table cohort, and the average order of child born in a given year in a stationary life population.

Clearly, in general, this would not be the case. That in the actual case, of the United States in 1940, close approximation to equality occurs is due to the fact that the quantities

$$(26) \quad \int_{\alpha}^{\omega} p(a)m_1(a)da, \quad \int_{\alpha}^{\omega} p(a)m_2(a)da, \quad \dots \quad \int_{\alpha}^{\omega} p(a)m_n(a)da$$

form a crudely approximate geometric series.²⁴

3. *Number of children ever born per mother living in a (stationary) life table population*—This number is evidently given by

$$(27) \quad \frac{N''}{N_1''} = \frac{\int_{\alpha}^{\omega} p(a) \int_{\alpha}^a m(x)dx da}{\int_{\alpha}^{\omega} p(a) \int_{\alpha}^a m_1(x) dx da}$$

and in the case of the numerical example already considered, this figures out to

$$(28) \quad \frac{N''}{N_1''} = 2.533$$

It is interesting to note certain differences, not only in the value of this quotient and the corresponding quotient (2.6922) for the number of children per mother in a life table cohort, but more particularly in the physical concepts to which these ratios relate. It is to be noted that in dealing with the cohort we count *all* children and *all* mothers.

In the case of the life table population we *omit* maternal orphans, and count only mothers living at the time to which the life table population relates.

²⁴ This fact has previously been noted in connection with the vital statistics of the United States in 1920. See A. J. Lotka, "The Extinction of Families," *Journal of the Washington Academy of Sciences*, Vol. 21 (1931), pp. 377, 453. See also E. B. Wilson, "Size of Completed Families," *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 30 (1935), p. 577. Also J. F. Steffensen, *Deux problèmes du Calcul des Probabilités*, Conférences faites à l'Institut Henri-Poincaré, December 1931.

Limitations of time and space permit only a very brief reference to a few of the most recent novel contributions to the subject of the measure of fertility. Among these must be mentioned P. H. K a r m e l ' s "Fertility in Marriages in Australia, 1933-1942,"²⁵ followed up by an article by C. C l a r k and R. E. D y n e, "Applications and Extensions of the Karmel Formula for Reproductivity."²⁶

A courageous and most ingenious effort to extract some kind of measure of fertility from what would appear almost hopelessly incomplete statistical data (relating to indigenous Africans) will be found in an article by J. R. A. S h a u l, "Derivation of Total Fertility, Gross and Net Reproduction Rates, from Census Statistics of Marriage Fertility."²⁷

These more recent publications all tend in the direction of taking into account marriage rates and other details, a movement which undoubtedly is due for further development henceforth.²⁸

I may conclude by reproducing a tabulation which I drew up on another occasion,²⁹ and which I think still holds today regarding the relative utility of several measures of fertility. We may today read it in the sense that R_0 is preferably computed on "cohort" data.

While the present communication has been conducted essentially in terms of the net reproduction rate *per generation* R_0 , this itself may be regarded as only a step in the computation of the intrinsic rate *r per annum*, and the corresponding birth rate and death rate, which have the additional advantages indicated in the footnote to the table.

²⁵ P. H. Karmel, *Economic Record* (Australia), June 1944, p. 74 *et seq.*

²⁶ C. Clark and R. E. Dyne, *Ibid.*, June 1946, p. 23 *et seq.*

²⁷ J. R. A. Shaul, *Journal of the Royal Statistical Society*, Vol. 109 (1946), p. 278.

²⁸ It is not wholly unrepresented in past publications, *e.g.* to mention only a few: A. J. Lotka, "Size of American Families in the Eighteenth Century," *Journal of the American Statistical Association*, 1927, p. 151; S. D. Wicksell, "Nuptiality, Fertility, and Reproductivity," *Skandinavisk Aktuarietidskrift*, 1931, p. 125 *et seq.*; C. Gini, "Di un procedimento per la determinazione del numero medio dei figli legittimi per matrimonio," *Metron*, Vol. 10 (1932), p. 1 *et seq.*

²⁹ A. J. Lotka, "The Place of the Intrinsic Rate of Natural Increase in Population Analysis," *Proceedings of the Eighth American Scientific Congress*, Vol. 8 (1940), p. 300. *Id.* "Population Analysis as a Chapter in the Mathematical Theory of Evolution," a chapter contributed to *Essays on Growth and Form*, a testimonial volume to D'Arcy W. Thompson, 1945, p. 369.

COMPARISON OF RELATIVE MERITS OF THREE PRINCIPAL MEASURES
OF POTENTIAL POPULATION GROWTH
Best Rank = 1

	R_0	J	r
1. Simplicity of calculation	1	3	2
2. Availability of data	2	1	2
3. Uniqueness	2	3	1
4. Convenience and precision of units employed	2a	3a	1b
5. Relation to general population analysis	2	3	1
6. Direct comparability with observed crude statistics	2	2	1
7. Completeness of information yielded by the index	2	3	1c
Total ranks	13	18	9

a Unit is one generation, which is subject to minor variations.

b Unit is a year.

c The method by which r is obtained yields also a corresponding birth rate b and death rate d . R_0 and J in themselves give no warning of misleading indications of crude b and d , unless $R_0 < 1$ and crude r is still > 0 . The symbol J denotes Thompson and Lorimer's Replacement Index.

ADDITIONAL REFERENCE

Paul Vincent, "De la mesure du taux d'accroissement naturel dans les populations monogames," *Population*, 1946, pp. 699-712.

Résumé

Un des développements récents dans l'estimation des taux nets de reproduction est qu'on consacre une plus grande attention à l'emploi de statistiques ayant trait à une génération ("cohort") observée pendant un nombre d'années successives.

En agissant ainsi en ce qui concerne l'observation, à travers le temps, d'un groupe fermé de femmes, la question se pose de savoir si la valeur du taux net de reproduction calculée comme dans le passé sur la base de la fécondité et de la mortalité courante a perdu son intérêt, et si les calculs annuels de ces valeurs doivent ou non être continués. L'opinion

assez générale est, semble-t-il, que la procédure suivie dans le passé doit en substance être continuée. En premier lieu parce que le calcul suivant les méthodes habituelles est relativement simple et que les données statistiques qu'il nécessite sont souvent disponibles; tandis que les chiffres détaillés dont on a besoin pour une analyse complète, tenant compte par exemple de l'ordre de naissance et d'autres facteurs, ne sont que rarement disponibles. En second lieu, parce que, sauf dans les temps où les fluctuations sont plus rapides qu'ordinairement, les résultats obtenus par la procédure usuelle ne diffèrent pas trop de ceux qui sont corrigés pour l'ordre de naissance, etc. dans toute la mesure possible.

Il subsiste donc un intérêt constant pour les bases théoriques de l'analyse de la population, ainsi qu'elles ont été développées primitivement sous les conditions simplifiées de fécondité et de mortalité constantes, et élargies pour le cas plus réaliste de conditions variables.

W. Feller a signalé que si une courbe est ajustée aux données de survie et de fécondité, il peut se produire certaines difficultés en rapport avec une équation intégrale qui joue un rôle central dans la théorie. Si on utilise les données de base telles qu'elles sont présentées, c'est-à-dire sous la forme de valeurs se rapportant à des groupes, on peut développer la théorie de manière qu'au lieu de l'intégrale en question, on obtient une série finie, de sorte que la question de convergence ne se pose pas. Au lieu des moments ordinaires de la courbe de fécondité nette, on obtient les moments factoriels correspondants.

Un indice de la nature d'une mesure de la fécondité nette qui se rencontre fréquemment est le nombre moyen d'enfants par mère. Un tel nombre moyen peut être calculé de différentes manières, savoir (1) le nombre moyen d'enfants des mères d'une génération, sur la base de la table de survie; (2) le nombre moyen de tous les enfants nés de femmes ayant un enfant pendant une année donnée; (3) le nombre moyen de tous les enfants nés de femmes vivant dans une population donnée. L'auteur donne une analyse des rapports entre ces trois indices.

L'auteur se réfère très brièvement à quelques contributions toutes récentes à la littérature sur la matière. Un nouveau développement intéressant en ce qui concerne le calcul de prévision de la population par étapes successives consiste en l'application de la méthode des matrices, indépendamment par H. Bernardelli et E. G. Lewis en 1941, et par P. H. Leslie en 1945. D'autres récentes contributions sont l'ouvrage de P. H. Karmel sur la fécondité nuptiale en Australie, et une extension donnée à cet ouvrage par C. Clark et R. E. Dyne, ainsi qu'un ingénieux effort fait par J. R. A. Shaul d'obtenir une idée de la fécondité des indigènes africains à l'aide de données statistiques extrêmement incomplètes,

Enfin, différentes mesures de la fécondité nette sont classifiées et rangées suivant leurs mérites relatifs pour juger de l'accroissement naturel de la population, d'après sept critères différents.

Discussion

Mr. Vincent spoke of the problem of the measurement, and therefore the definition, of the "fertility of a population" (*fécondité d'une population*). He felt that all the divergencies of view come basically from the fact that demographers are inconsistent in their interpretations of the words used. Mr. Vincent posed two questions, illustrated by examples;

(1) What is meant by "fertility of a population" when it is assumed to be constant for the calculation of a long-run rate such as the net rate of reproduction or the rate natural increase? Or what is the *fundamental* character of the population which enables us to say whether the population has an increasing, decreasing, or stationary tendency.

(2) Mr. Lotka does not answer the question—what is the present tendency of fertility?—because he cannot say whether his indices deal with "momentary" tendencies and long-run tendencies.

Mr. Bernstein referred to work of Lexis on the use of graphic schemes for the definition of fertility.

Mr. Depoid pointed out that further work is needed to show how and to what measure the net annual reproduction is subject to the nuptiality rate, so that the net reproduction may be corrected by the elimination of the accidental and important association in nuptiality.

Mr. Madhava commented upon the lacks in the statistical system of India which present obstacles to the accurate measurement of net fertility. He indicated, however, that additional questions introduced in census inquiries have provided some useful information. Comparison of results obtained from vital statistics compilations and from the census inquiries shows—consistent pictures.

Mr. Lotka emphasized in connection with Mr. Depoid's remarks that under present conditions of erratic and disturbed population structure, it seems that the chief interest will be in the more laborious work of forecasting population,

FACTORS OF URBAN GROWTH IN CHINA*

by Ta Chen

Tsing Hua University (China)

In general, cities may be said to have four main functions; they may specialize in any one or a combination of the following: (1) as centers for the manufacture or processing of goods, (2) as points for the transshipment of goods from one mode of transportation to another, (3) as points for the distribution of goods, and (4) as centers for the distribution of miscellaneous services such as governmental, educational, medical services, etc.

As far back as recorded history shows, China has always had large numbers of cities, many of which were of very large size, relatively speaking, even centuries ago. By and large, however, Chinese cities generally served relatively small rural areas; they supplied these areas with miscellaneous services and thus were governmental centers or educational centers, and also served as market places and granaries, thus aiding in the distribution of goods and agricultural products within the small trading areas. Some handicraft work was also carried on in these places.

Means of internal communication in China have always been relatively poor. With the exception of the waterways it has been extremely difficult to transport any amount of goods for any long distances. Only with the advent of the railroad and the motor road in very recent years have inexpensive means for distributing goods internally become available. It should be noted, in passing, that China has probably been handicapped in this regard much more than have been small nations, geographically speaking. The area of this country is so vast that only the most modern means of communication can hope to be equal to the task of facilitating the free movement of goods and people. When goods have to be carried on the backs of men or pushed along man-powered wheelbarrows it is obvious that the area of economical circulation of goods must be very small, and limited to the mileage which a man can walk within a very few days.

Thus, with very few exceptions, the cities of pre-twentieth-century China tended to serve largely the small hinterland around them. The exceptions were the emperors' capital city—Peking—and perhaps the provincial capitals. Because of their political and military power,

* The writer wishes to acknowledge his indebtedness to Dr. A. J. Jaffe of the U. S. Bureau of the Census for his valuable assistance in connection with the preparation of this paper.

the emperor and provincial chiefs could commandeer the movement of goods over much larger areas than would be economically advisable. In addition, these few cities were the focal points for migrants of various sorts—government officials, students, foreigners, etc.

With the development of foreign trade, the seaport cities began to grow. These cities, in addition to serving their immediate hinterland, also became points for the trans-shipment of goods between water and land transportation means. By and large, the types of goods handled were those of small bulk and high value; this made it economically possible to move such goods over relatively large land areas even with the very primitive means of transportation available. One of the first cities to become a large seaport was Canton. Indeed, by the middle of the 18th century all of China's foreign trade was handled through Canton, the only port at which European ships were permitted to dock.¹ The main items exported were tea and silk, both of which were high-value and low-bulk products, relatively speaking.

During the last couple of centuries, a number of other large coastal cities grew—Shanghai, Tientsin, Nanking, and others. By and large, these cities now serve the three purposes of trans-shipment of goods between land and water, distribution of goods, and the performance of various services for the surrounding populace. Handicraft and small scale manufacturing also exist in these large cities, but basically they are non-manufacturing centers.

During the last half-century or so, modern China has been slowly undergoing a period of transition from agriculture and handicraft, to modern industry and modern commerce. Although both agriculture and handicraft will undoubtedly continue to occupy a very important place in the Chinese social and economic structure for some decades to come, modern industry is beginning to assume importance, in some areas at least.

In summary, then, Chinese urban centers differ in their functions from those of the industrialized west, in that the former are to a far lesser extent industrial centers. This fact is both a resultant of the interplay of various social, economic, and geographic factors, and in itself, helps condition the social and demographic aspects of urban life.

THE EMERGENCE OF THE INDUSTRIALIZED CITY

Industrial development in China may be said to fall into three distinct periods. Following the Sino-Japanese war in 1895, industrial activities began to appear in the seacoast cities and in some of her river

¹ Fitzgerald, C. P. *China, A Short Cultural History*. D. Appleton-Century Co., London, 1938, p. 548.

valleys: the Pearl river basin near the Canton delta, the Yangtse valley of the Wu-han center, and the coast of the Eastern Sea and the Yellow Sea. Cotton spinning and weaving, tobacco, printing, silk reeling and weaving characterize the industries of these areas.

After the Russo-Japanese war in 1905, rather rapid industrial changes came to the Liaotung peninsula and other regions of Manchuria. Iron foundries and steel works supplement light industry in other sections of the country.

During World War II, new avenues of industrial enterprises were opened. In the rural areas of the Southwest and Northwest, urban centers have grown up such as Kunming in Yunnan, Chungking in Szechuan, and Sian and Paochi in Shensi. During the war when China was entirely cut off from international trade and from the seacoast cities, the Chinese army and civilian population mainly depended on the new factories and industrial cooperatives in the interior for the supply of manufactured products for their daily needs.

The term "emerging industrialization" does not mean that China today is industrialized. It does mean, however, that industrial development is proceeding. By the end of 1943, the government had registered 3,743 major factories. These included establishments in the following industries: metallurgical, machine manufacturing, electrical appliances, chemicals, paper making, leather, cement, flour, and textile. All of these factories are equipped with power driven machines.² In addition to those established during the war period, there is, of course, the vast development of metal and other industries in the now liberated provinces of Manchuria. In summary then it is apparent that the foundation is being laid for the growth of the modern industrial city in China.

THE VOLUME OF URBAN GROWTH

A concomitant of this industrial development is the concentration of population in the cities. Streams of migrants have steadily poured into the urban centers from the villages. Normally population growth has resulted from two sources: the excess of births over deaths and the balance between immigration and emigration. In the development of the Chinese cities, these two factors have always been of importance; in some cities natural increase has been more instrumental in producing city growth whereas in others such growth has resulted mainly from net in-migration. Thus between 1930 and 1935, Shanghai's population had increased from some 3,135,000 to 3,559,000, which illustrates the

² *Statistical Abstract of the Republic of China, 1945*, Directorate of Statistics, National Government, Chungking, pp. 28 and 30 ff.

growth of a metropolitan community in time of peace. During World War II, however, Kunming city was reported to have an annual increase in population of about 8.0% between 1937 and 1942. There is no doubt but that most of this increase was due to extensive in-migration. The special census taken in 1942 revealed that over one-third of the population six years of age and over (Chinese age), had been born outside of Kunming city and had migrated to the city. By contrast in the surrounding rural Kunming *hsien* less than one-tenth of the population had been born outside the *hsien*.³

Other cities in China have experienced considerable population increase during the war, though the rate of increase was (except for that of Chungking) usually slower than that of Kunming. Altogether, population growth in 19 larger urban centers for which data are available at the moment, seems to have averaged some 3% annually during the last decade.⁴ This would appear to be in marked contrast with that of entire China; as best as can be estimated the rate of growth in the entire country would appear to be very close to zero.⁵ Accordingly, it should follow that urban growth is proceeding faster than is growth in rural areas.

The rate of growth has not been consistent as among these several cities. Thus, for example, Canton lost population between 1935 and 1938—some 25% in three years—and then gained population between 1938 and 1946—some 15% in six years. Changtu more than doubled between June 1939 and January 1947, gaining over 130%. Nanking remained unchanged in size between 1939 and 1946, and Wuchang decreased by 43% between 1937 and 1946. In summary, of these 19 cities, 13 gained population, one remained unchanged in size, and 5 lost population, during the last decade.

In the absence of a modern census for China, it is obviously impossible to know correctly the number and proportion of the population living in urban centers. Indeed, there is not even a precise definition of cities; such will have to be evolved when a modern census is taken. Accordingly, various students have attempted to estimate the proportion of the population which may be living in cities. Such estimates have ranged in the neighborhood of one-quarter of the total population. Statistics

³ Ta Chen, *Population in Modern China*, University of Chicago Press, Chicago, 1946, p. 123.

⁴ Data Obtained from *The Statistical Monthly*, Nos. 113-114, January and February, 1947, published by the Directorate of Statistics, National Government, Nanking, p. 16, and from the *Statistical Abstract of the Republic of China, 1940*, Directorate of Statistics, National Government, Chungking, p. 26.

⁵ Ta Chen, *op. cit.*, p. 5.

issued by the Government suggest that more than 100 million persons are "non-farm" (out of a total population of over 400 million), and that over twenty million persons presently are residing in the eight special municipalities and in the forty-two municipalities directly under the various provincial governments.⁶ In the 16 large Manchurian cities not included in the above list, some four million persons were enumerated in the census of 1940.⁷

In addition to these major cities, there are, of course, a whole host of minor cities; the exact number and their population will depend on the specific definition of a "city" adopted. There are some 2000 *hsien*, or counties, in the Nation, and each has its headquarters, usually a small city. Accordingly, we can say with considerable certainty that far more than twenty-five million persons reside in urban centers, however the concept may be defined.

SOCIAL AND ECONOMIC CONSEQUENCES OF URBANIZATION

Occupational distribution. Obviously, the outstanding change in the demographic picture resulting from industrialization is in relation to the people's occupations. On the basis of data now extant, we may compare the occupations of the city inhabitants where industry is in progress with those of certain rural areas where traditional agriculture is still maintained. Kunming city is here cited to show its rapid change from a rural market town to a modern city. In Kunming city and suburbs during the war, agriculture claimed only 14.7% of the gainfully employed, whereas manufacturing, commerce, communication, and transportation constituted no less than 60.0% of the total, indicating a rather high degree of industrialization. (The remaining 25% of the gainfully employed were occupied in the professions and public and personal services.) By contrast, in Kiang Ning, Kiangsu Province, agriculture is still the predominant occupation of the people and accounts for 60.6% of gainfully employed, whereas manufacturing, commerce, communication, and transportation constitute no more than 23.8% of the total.

When people shift their occupations from agriculture to industry and commerce, their mode of life is thereby changed and certain economic and social consequences naturally follow. No one knows how far industrialization in China may eventually go, but it is certain that there will be more and more industrial growth as the years roll by. This implies that there will be an extensive movement out of agricultural occupations of the farmers themselves or their children. If China should follow in

⁶ Release of the Ministry of Information, Nanking, February 10, 1947.

⁷ *Official Gazette*, December 26, 1940.

the footsteps of Japan then we might expect that some day China also will have only some half of its working population engaged in agriculture. It seems that today industrialization in China is going forward at a faster rate than was the case in the early days of Japan's industrialization. The following two or three decades then, perhaps, will witness a relatively considerable reduction of the Chinese agricultural population, which must be accompanied by significant socio-economic changes.

Age composition. From the viewpoint of demography, certain urban-rural differentials appear inevitable. Because the city offers more and better opportunities for employment, relatively more middle aged persons than the very young or the very old are attracted to it. Thus in Kunming city during the war, some 58% of the total population was composed of those whose ages fell between 15 and 49 years. By contrast, in the three neighboring rural *hsien*, only some 50% of the population fell in this age group.⁸

Sex composition. The sex ratio in the cities appears to be considerably greater than that in the rural areas. This may reflect differential rates of migration to the urban areas, greater numbers of males than of females seemingly migrating to the cities. In Kunming city the sex ratio was observed to be 127 at the time of the 1942 census; by contrast the three neighboring rural *hsien* had sex ratios of under 100.⁹ The Government has issued figures on the reported numbers of males and females in the 8 special municipalities and the 42 municipalities directly under the various provincial governments. In these urban centers the reported sex ratio (as of the end of the war) was about 128. In the remainder of China, the sex ratio was apparently only about 112.¹⁰

The same pattern appears in Manchuria as well as northern and southern China. According to the 1940 Manchurian census, the sex ratio in the 16 major cities was 167, which is considerably higher than that reported for the remainder of Manchuria, 115.¹¹

This urban rural differential sex ratio in China appears in marked contrast to that of various western nations. In the United States, for example, the sex ratio in urban areas is considerably lower than in rural areas, just the reverse of the apparent case in China. In the United States (1940) the urban sex ratio was 96, the rural non-farm ratio was 104, and the rural farm 112.

This difference between the two nations may reflect innate differences in the two culture patterns. In China the male, generally speaking,

⁸ Ta Chen, *op. cit.*, p. 84.

⁹ *Ibid.*, p. 81.

¹⁰ Release of the Ministry of Information, *op. cit.*

¹¹ *Official Gazette*, *op. cit.*

is more often the migrant and frontiersman. Thus, the open space of Manchuria and the northwest, as well as the growing cities, have attracted the restless male, ever in seek of improved economic opportunity. The female, on the other hand, has been more often relegated by custom to the traditional role of housekeeping, and thus has tended to remain in the rural villages. This lesser mobility of the females now seems to be in the process of changing somewhat, and during the war years there was considerable internal migration of women as well as of men. In the United States, in contrast, the woman has had greater freedom of movement and has sought economic opportunity in the city. Of course, with the large scale development of white collar and light manufacturing jobs in China—jobs which women can perform—the Chinese cities may exert an increased attraction for women, and the sex ratio may fall correspondingly.

Marital composition. Only the most meager data are available on urban-rural differentials in marital status. In Kunming city about 69% of the males 15 years of age and over, were married according to the special census of 1942. By contrast, between 75 and 80% of the men in the three neighboring rural *hsien* were married. Among the females, 67% were reported married in Kunming city as compared with some 72% in the three rural *hsien*.

Fertility. In the absence of a modern census, it is, of course, impossible to determine any of these demographic developments precisely. Nevertheless, on the basis of scattered evidence available, it would seem that there may be an urban-rural differential in the birth rate of China as well as in the age and sex composition. Nanking,¹² which has been intensively studied, as well as the city of Kunming, seem to have lower fertility than do their surrounding rural populations. The average size of family is correlated to some extent with the birth rate, and can be used as an index of the latter in the absence of adequate natality statistics. Examination of the data released by the Government shows that the average size family in the larger cities is somewhat smaller than is the family in the remainder of the country; the reported figures are respectively 5.2 and 5.7 persons per family.¹³ There is no question but that these data on family size are subject to considerable error, being based on the *pao chia* and police systems. It should be recalled, however, that such fertility differentials have been established in Korea, Japan, and other far eastern Asiatic areas, so that it should not be surprising if such a differential exists in China.

¹² A. J. Jaffe, "Notes on the Rate of Growth of the Chinese Population," *Human Biology*, Vol. 10, No. 1, February, 1947.

¹³ Release of the Ministry of Information, *op. cit.*

Social problems and social changes. In a number of Chinese cities, certain social problems are assuming increasing importance. Housing and transportation have always been uppermost in the minds of the municipal authorities, and no adequate solution has been found in any area where modern industry and commerce are relatively better developed. Poverty is more widespread in urban districts, and disease is more difficult to control, as in the cities population is usually much more congested than in the rural areas. Crime is frequently more serious in the urban centers than in the rural areas. The schools are far from being adequate to afford education to the children of an ever increasing population in the cities.

On the other hand, the cities are the focal points for social change. It is the large city in which the foreigner has settled and in which he has introduced his western ideas. It is the large city which contains the university and the publishing house and newspaper. Thus, new ideas emanate from the city and gradually permeate through the rural areas. With increased literacy and improved methods of communication opportunities for social change to diffuse from the city even more rapidly in the future than in the past, will be markedly greater.

INDUSTRIAL OUTLOOK AND THE REDISTRIBUTION OF POPULATION

Heavy industries. In the long run Chinese industry must of necessity be distributed in accordance with the distribution of the basic raw resources. The heavy industries based on coal and iron presumably will be located mainly in northern China and southern Manchuria. This area today is producing the main bulk of coal mined in China and contains the bulk of the known coal reserves.¹⁴ Shansi province alone, for example, contains about half of the known coal reserves of all China, and Shensi about one-quarter. Liaoning contains over half of the known iron ore reserves. Unless further geological surveys suggest a different distribution of these two basic resources, then it is obvious that the growth of urban areas dependent on heavy industry will of necessity have to be concentrated in the region north and south of the Great Wall. Other sources for coal and iron are in central and southern China including Szechwan, Chekiang, and Yunnan, but these appear to be of minor importance compared with the region of the Great Wall. Tin and copper seem to be largely concentrated in Yunnan, tungsten and mercury in northeastern China, lead in central China, and antimony in both southeastern China and Manchuria. Oil is found in the northwest and in Manchuria. Thus, considering all the major mineral re-

¹⁴ George B. Cressey, *Asia's Lands and Peoples*, McGraw-Hill, New York, 1944, pp. 76 to 83.

sources, there would appear to be opportunity for the development of modern heavy industry centers, including mining, in many parts of China.

Light industries. Light industries, especially consumers' goods industries, can be developed throughout much of China. The greatest concentrations of silk and cotton production are in central and southern China, and wool in the northwest and Manchuria. Thus, it could be expected that the textile industries might be distributed in somewhat the same manner as are the basic raw materials. Other considerations of course, will have to enter in, as the availability of capital consumer markets, labor supply, etc. Food processing probably can be carried on throughout China, the specific type of food being processed depending upon the predominate crop or crops in the specific area.

Light industries of various sorts show great promise of being dovetailed with agriculture. The newer industrial growth in the Southwest and Northwest demonstrates beyond doubt the possibility of decentralization of industry and consequently the redistribution of population. Instead of concentrating her factories largely in a few seacoast cities as before the war, China may now spread out her industrial enterprises throughout a much larger number of areas, paying due regard to the availability of capital, technical experience, industrial management, and skilled workmen.

Conceivably future industrial and urban growth may take the form of the establishment of factories near the homes of the peasants or even in the farm villages so that the farmers need not leave their villages in order to work in the factories. In Lee Chia Tu, in the suburbs of Chungking, nine factories were operating during the war, within a radius of not more than half a mile from one another. They could freely draw on the labor reserves from the nearby villages, reduce their overhead expense, and transport their finished output via the river. Together, they developed a creditable system of workers' welfare including a hospital, several schools, and cooperative stores. Likewise, a similar experiment was conducted in the vicinity of Kunming city.

Further dovetailing of industry and agriculture was accomplished by certain factories during the war, both in Kunming and Chungking. These factories allowed for some elasticity of their labor force; they employed more workers during the off season on the farms when more peasants came to the factory to work, and decreased the number of the workmen during the busy season on the farm when more peasants returned to their villages. If this should be practised on a large scale, a large number of the peasants may not have to leave the farms permanently in order to find industrial employment.

Some factories encouraged their workmen and families to utilize the open spaces near their workshops to grow vegetables and fruits and to

raise chickens and pigs. This not only reduced the cost of living for the workers and their families, but created an atmosphere of rural life in the midst of the factories. This brought the farm and the factory a step nearer, and engendered in the minds of the workmen a state of contentment, which is highly desirable for their adjustment to the monotonous life in the mechanized industries. These examples, if extended in the future, could materially alter the pattern of urban development.

In the process of industrial development and urban growth in China, the influence of the State must not be minimized. Thus, of the principal industries in existence (1944) excluding those in Manchuria, State-owned factories accounted for 50% of all the capital invested and 46% of all the persons employed (both staff and employees).¹⁵ The significance of State operation of industrial plants rises from the fact that the State is better able than is the individual to take factors other than the economic into consideration in developing new industrial centers. Thus, if it is deemed desirable for social reasons as well as economic to open new industries in areas which private entrepreneurs would not favor, the State is able to do so. Similarly, the State can undertake large scale dovetailing of industry and agriculture if it so desires. Within limits then this will permit a planned growth for an industrialized and urbanized China.

Means of transportation and urban growth. Regardless of the transpiring economic events, Chinese cities will continue to act as service and distribution points for their surrounding territories. Small amounts of manufacturing for local consumption will also continue. To achieve the truly modern metropolis with its tremendous trading area, however, will mean the development of good means of cheap transportation and communication. The metal products of northern China can be manufactured for sale throughout China only to the extent that sufficient and adequate railroads and highways exist. Similarly, food products and textile products can be moved long distances only if cheap means of transportation are available. Thus, one of the most important factors in the future growth and distribution of urban centers will be the further development of modern means of transportation and communication.

COMMERCIAL DEVELOPMENT AND URBAN GROWTH

Cities can serve as large commercial centers only if they are adequately served by means of transportation so that goods can be quickly and cheaply moved about. The seaports, of course, can use the ocean and modern vessels for movement of goods and people. However, if large

¹⁵ *Statistical Abstract of the Republic of China, 1945, op. cit.*, pp. 30 ff.

commercial centers are to rise in the interior of China improved means of land transportation will become necessary.

Seaports, in addition to being dependent upon inland transportation means for reaching their wide hinterlands, are also dependent for their growth upon the development of foreign trade. Such foreign trade, in turn, is dependent not only on the ability of China to produce goods for export but also on the increasing prosperity of the people so that they can afford to import goods from other countries. Thus in summary, urban development is intimately related to the nature of the future economic development of the nation. In this respect China is no different from any other country; it is to be expected that the demographic, social, and economic problems now being faced and to be faced in the future, will be similar, in general, to those faced in other countries undergoing the process of industrialization and urban growth.

Résumé

I. Industrialisation et accroissement de la population.

L'étude du développement industriel en Chine peut comprendre trois périodes distinctes. Après la guerre sino-japonaise en 1895, l'activité industrielle se manifesta dans les villes de la côte et dans quelques vallées des grands fleuves. Après la guerre russo-japonaise en 1905 d'assez rapides changements d'ordre industriel se produisirent dans la presqu'île du Liaotung et dans d'autres régions de la Mandchourie. Pendant la deuxième guerre mondiale, de nouvelles voies s'ouvrirent à l'entreprise industrielle. Dans les régions rurales du Sud-ouest et du Nord-ouest, des centres urbains se formèrent tels que Kunming, dans le Yunnan, Chungking dans le Szechuan, et Sian et Paotchi dans le Chensi.

Une caractéristique digne d'attention, dans ce développement industriel, est la concentration de population dans les villes. Des courants de migration se sont sans cesse dirigés des villages vers les centres urbains. En général, l'accroissement de la population est dû à deux causes principales: l'excédent des naissances sur les décès et la différence entre l'immigration et l'émigration. Ces deux facteurs ont toujours été importants pour le développement des villes chinoises: Shanghai est un exemple de l'accroissement de la population en temps de paix et Kunming le montre en temps de guerre.

L'accumulation de population dans les régions urbaines apparaît d'une manière évidente dans les chiffres excessifs de densité de la population. Parmi les villes chinoises, Tsingtao présente la plus faible densité, soit 1.018 habitants par kilomètre carré et Shanghai la plus forte avec 7.014 habitants par kilomètre carré, chiffres de temps de paix.

II. *Les Conséquences économiques-sociales de l'Urbanisation.*

Le changement saillant dans l'aspect démographique est dans la profession des habitants. Sur la base des chiffres actuels nous pouvons comparer les occupations des habitants des villes possédant des établissements industriels avec celles de certaines régions rurales qui sont restées des centres traditionnels d'agriculture. Kunming est citée ici comme exemple de rapide transformation d'un marché rural en une ville moderne, alors que Kiang Ning, dans la province de Kiangsou, est une ville où l'agriculture joue toujours un rôle prépondérant.

D'un point de vue démographique, il est possible de constater certaines anomalies de la population citadine, telles que la composition par âge et la proportion des sexes. Les villes présentant de plus grandes et meilleures possibilités d'emploi, un nombre relativement plus grand de personnes jeunes et de personnes en âge de travailler sont attriées dans ces centres. En ce qui concerne la proportion des sexes dans les villes, on observe souvent un pourcentage exceptionnellement élevé du sexe masculin notamment à Kunming, Shanghai et Canton. Cette situation anormale vient aggraver quelque peu les problèmes relatifs au mariage et à la famille.

En général, les considérations ci-dessus font prévoir un accroissement de population dans le proche avenir vu qu'une augmentation des possibilités de travail allant de pair avec une amélioration éventuelle de ravitaillement, permettront naturellement à un nombre plus grand de personnes de vivre dans des conditions relativement favorable. En outre, le taux de mortalité pourra s'abaisser, spécialement s'il y a stabilité politique et amélioration générale de la santé publique. Il n'est pas vraisemblable que le taux de natalité baissera bientôt, les coutumes populaires changent lentement et la restriction des naissances est encore un facteur négligeable.

Dans ces circonstances, il pourra y avoir dans l'avenir un taux plus élevé d'accroissement naturel que dans le passé.

III. *Nouvel aspect industriel et redistribution de la population.*

Le nouveau développement industriel dans le sud-ouest et le nord-ouest prouve sans doute la possibilité de décentralisation de l'industrie et par conséquent la redistribution de la population. Au lieu de concentrer ses fabriques et usines dans un petit nombre de villes côtières comme

o'était le cas avant la guerre, la Chine peut à présent établir ses entreprises industrielles dans un nombre beaucoup plus grand de régions, tout en tenant compte de la disponibilité de capital, expérience technique, chefs d'entreprises, et main-d'oeuvre qualifiée.

La localisation des industries peut aussi être considérée en rapport avec la prospérité économique des différentes régions, ou avec les questions de défense nationale. Mais, pour le démographe, le facteur essentiel consiste dans la possibilité d'une diminution de la densité de la population dans les villes.

Des fabriques peuvent être établies dans des régions situées près des habitations des paysans ou même dans les villages de sorte que les paysans ne sont pas obligés de quitter les villages pour aller travailler dans les fabriques.

L'idée de créer des zones d'industrie, comme il est suggéré ci-dessus, peut mener à une plus large redistribution de la population, si elle peut s'intégrer avec un plan consistant à combiner le travail industriel et agricole. Pendant la guerre, certaines fabriques à Kunming et à Chungking, appliquaient quelque élasticité dans le nombre de leur personnel. Elles employaient plus d'ouvriers pendant la morte saison dans les fermes et elles diminuaient le nombre des ouvriers pendant la pleine saison dans les fermes quand nombre de paysans retournent dans leurs villages. Ce système non seulement abaissait le coût de la vie pour les ouvriers et leurs familles, mais créait une atmosphère de vie rurale dans un milieu industriel.

Discussion

Mr. Lorimer stated that he felt the basic division in the labor force between large-scale and small-scale operations is more important than transportation as a limiting factor in the growth of cities; that basic division must be regarded as largely a function of the level of agricultural productivity. Any increase in the proportion of Chinese workers in industry and commerce must depend on the degree to which the average productivity of Chinese farmers can be accelerated, in excess of the rate of increase of the Chinese population (a rate which will rise with political stabilization and economic advance). Mr. Lorimer cited the successful experiences of the Soviet Union and Japan in achieving the rapid growth of cities, and noted that the present situation in China differs in significant respects from the other areas.

Mr. Vincent remarked that urbanization may bring a progressive and lasting increase in the population of China, if the concomitant industrialization brings about an increase in the amount of subsistence goods. This might happen in two ways: (1) by aid from industry to agriculture resulting in increased global agricultural production—by cultivation of new areas or higher productivity per acre; (2) by improvement of the foreign trade balance with respect to subsistence goods.

Mr. Madhava named factors which have affected the growth of urban population in India, different ones applying to different cities: "...large aggregations of populations came into existence as a result of influences arising out of religion, administration, and military strategy. Courses of rivers, such as the Ganges and the Indus, outlets to sea, and availability of educational facilities and communications have also influenced the rise and growth of cities in the past, as they are still doing. In recent times, power and water resources, location of business and industry are dominant influences in urban development. Among minor causes suggested, one is the anti-moneylender legislation in the Punjab and elsewhere, which has made things so difficult for the rural *bania* that he has moved from the village to the city where he can practice or become a merchant.

"Places with 100,000 or more inhabitants, commonly referred to as cities, have grown in India from 35 in 1931 comprising 9.1 million to 58 and 16.5 million in 1941. The total urban population (commonly understood as groups of 5,000 and more living together) was in 1941, 49.7 million against 37.4 million in 1931, and such were no more than 23.4 million in 1881. These rates of growth are phenomenal indeed when compared to the growth of the total population itself which was also pretty high.

"While Calcutta and Bombay grew up largely in the days of steam, electricity, rather than steam, has determined the growth of Coimbatore in South India. Advantageously situated on the cotton belt, with an unusually pleasant climate for South India, commanding the famous Palghat Gap, this town was bound to undergo great development, once power become readily accesible. The Pykhara hydroelectric scheme did that service and we have this town nearly doubling itself from 66,000 in 1921 to over 130,000 in 1941.

"The United Provinces (U.P.) shows the largest accretion in numbers in the city category. This province has always had more large towns than any other province, and makes an interesting comparison with Bengal which, though it has 7 million more people in it, has really one metropolis, Calcutta, with its several suburbs, a smallish city, Dacca, in East Bengal and one new arrival, Bhatpara, not far from Calcutta. The U.P. on the other hand has substantial units of urban population all over, tending however, to be concentrated more in the west. This difference has been explained by the Census Commissioner for India by the difference in the geographic location of these two provinces. Much of Bengal is not suited to the growth of local substantial towns, whereas it was bound to have one great port. For an inland province, on the other hand, where water does not play so marked a part, local centers are of more importance and will tend to be more distributed. If also power is concentrated and is not easy of distribution, then the huge concentrations of a coal economy such as in England and other western countries are inevitable. Electric power is easily transmitted and dispersion of production, much desired, is made more easy. The difference between Bengal's congregation and U.P.'s dispersion of cities is to some extent the result of this difference in power availability."

Mr. Ta C h e n replied to the discussion that there has been conflicting evidence on the possibility of an impending population increase in China. His own work has led him to believe that the increase has been stationary; however, Western demographers have felt that Chinese birth and death rates have been underestimated. Mr. Ta Chen believes that there will be an increase in population due to the decrease in death rate, resulting from urbanization.

The problem may be solved, he remarked, by a change in folkways, industrialization, international or internal migration, or birth control, or a combination of these. He added, referring to Mr. Lorimer's remarks, that agricultural production is likely to be a more important factor in China than is foreign trade,

DETERMINATION DE LA CONSOMMATION INCOMPRESSIBLE

par Yves Mainguy

Directeur adjoint de l'Institut de Science Economique Appliquée (France)

L'étude d'un lot de budgets de familles ouvrières françaises, établi en 1943, a révélé les anomalies suivantes:

a) la propension marginale à la consommation *paraît* être une fonction croissante du revenu;

b) les dépenses consacrées aux chapitres usuels des budgets ont, par rapport à la dépense totale, la même élasticité, égale à 1.

Je me propose de présenter ici les points saillants de l'exploitation statistique de ces budgets justifiant les deux propositions ci-dessus, et d'en donner une brève interprétation.

J'indique toutefois dès maintenant que j'appelle consommation incompressible d'un agent économique le volume de consommation qui, dans des conditions données de temps et de lieu, s'impose impérativement à cet agent pour la conservation de son équilibre physico-psychique. Ce volume de consommation est susceptible de deux évaluations: l'une par l'agent lui-même, c'est la consommation incompressible "subjective," l'autre par un observateur se fondant sur des normes physiologiques et sociales, c'est la consommation incompressible "normale."¹

Seule la consommation incompressible subjective est retenue ici.

Postulant que tout homme recherche spontanément le maintien de son équilibre physico-psychique, on reconnaîtra à l'existence d'une épargne négative (ressources *occasionnelles* complétant un revenu inférieur à la dépense) un état de sous-consommation subjectivement apprécié, et on déterminera statistiquement, comme valeur de la consommation incompressible, la valeur du revenu pour laquelle cette épargne négative disparaît.

La partie théorique des résultats de la présente étude est de *suggérer*, pour les populations en état de sous-consommation *subjectivement apprécié*, des lois de consommation qui n'ont été jusqu'ici établies que pour les populations en état de consommation équilibrée, caractérisé par une épargne positive ou nulle.

I. LE DÉSÉQUILIBRE DES BUDGETS

Je dis que le budget d'une famille est en équilibre pendant une période donnée lorsque, au cours de cette période, la somme des dépenses de consommation de cette famille est inférieure ou égale aux ressources

¹ Voir dans *Economie Appliquée*, Archives de l'Institut de Science Economique Appliquée, No. 1 (Presses Universitaires de France), un examen plus développé de ces deux types d'évaluation et de leurs relations.

qu'elle tire de l'activité *habituelle* de ses membres. Pour une famille de salariés, ces ressources habituelles sont constituées par les salaires de ceux de ses membres qui travaillent, y compris les allocations familiales et primes inhérentes à l'activité professionnelle, et par les pensions de ceux de ses membres qui en touchent à un titre quelconque (vieillesse ou invalidité par exemple). J'appelle revenu de la famille ces ressources habituelles. Si donc le budget d'une famille n'est pas en équilibre, au sens retenu ici, la contre-partie de la dépense est constituée par la somme du revenu et d'une épargne négative.²

Avant la guerre, les budgets des salariés français étaient généralement, en ce sens, en équilibre: la dépense était ajustée au revenu. En 1943, il était notoire qu'ils n'étaient plus en équilibre: le revenu ne couvrait pas la dépense de consommation. Le travail dont il est rendu compte ici porte sur 508 observations; moins de 15% d'entre elles révèlent un budget en équilibre; les déficits, souvent importants, parfois considérables (10% des familles dépensent 7/4 de leurs revenus ou davantage), sont en moyenne du quart du revenu.

Les familles observées sont de composition très variable,³ depuis quelques rares cas d'individus isolés jusqu'à des familles de dix personnes et même davantage. L'étude du déséquilibre des budgets a été faite par réduction à l'unité de consommation selon un barème simple, établi par M. Jules K l a n f e r et Mlle. Bozena Z a b i e c k a qui ont collaboré à la préparation de ce travail à l'Institut de Science Economique Appliquée à Paris. Pour cette réduction, chaque consommateur entre dans la consommation familiale par le produit de deux coefficients qui le caractérisent, l'un concernant son âge et l'autre son rang dans la famille. Ces coefficients ont été choisis comme suit:

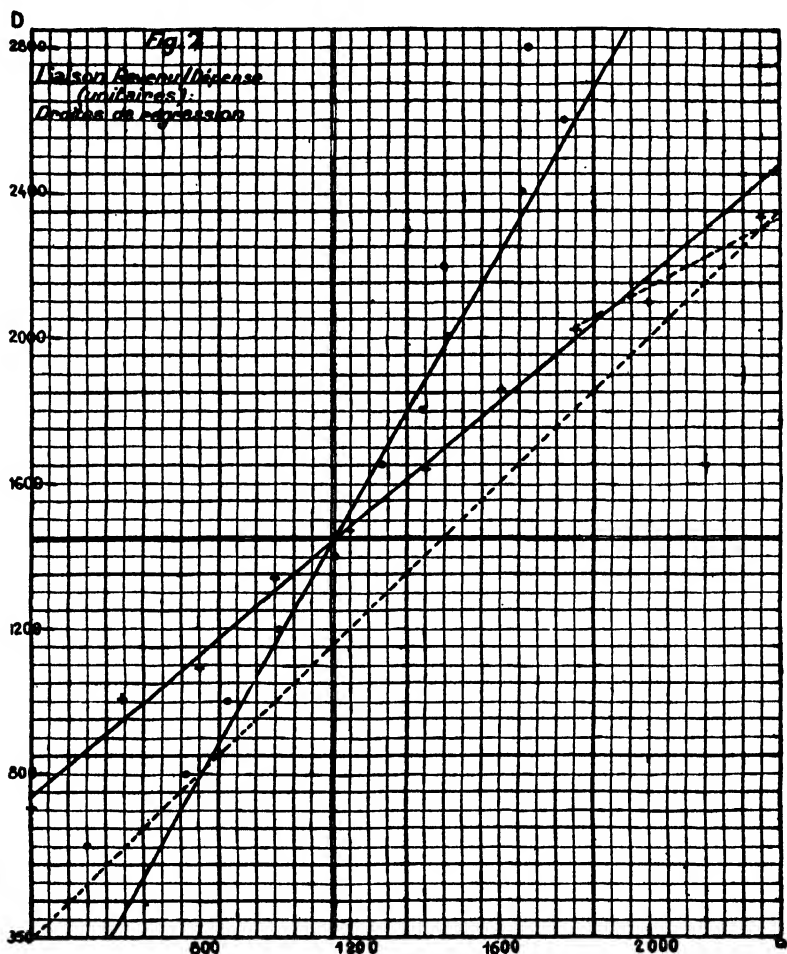
Coefficient d'âge		Coefficient de rang	
13 à 69 ans	1	1ère personne	1
5 à 13 ans	} 0.75	2ème personne	0.8
70 ans et au delà			
Moins de 5 ans	0.60	3ème personne et chacune des suivantes	} 0.6

² Cette épargne négative est, dans notre enquête constituée par des prélèvements sur une épargne antérieure, parfois des emprunts, le plus souvent des travaux auxiliaires accomplis par le chef de famille après sa journée de travail, ou par la mère de famille à domicile, enfin par la culture d'un jardin ou un petit élevage (lapins) dont le produit est destiné plus à la vente qu'à la consommation domestique.

³ Elles sont aussi diversement localisées, se répartissant approximativement par tiers entre: Paris et sa banlieue, plusieurs grandes villes de province, plusieurs petites villes. Une première étude avait traité séparément ces trois groupes, mais les résultats ont été assez voisins pour qu'il semble possible de les traiter en une seule catégorie, ce que nous faisons ici. Une référence à leur répartition sera faite dans la section suivante pour éclairer cette interprétation.

densité particulièrement élevée, limitée par l'hexagone tracé en pointillé sur la figure: aucun point intérieur à cet hexagone n'a un poids inférieur à 20, aucun point extérieur un poids supérieur à 14, et plus de la moitié des observations (299 sur 508) sont rassemblées dans cette aire à peu près égale au dixième de l'aire du nuage. Cette constatation suggère un procédé d'examen grossier de la surface de distribution par essai de comparaison avec des surfaces normales dans le champ total d'observation et dans le champ restreint à l'hexagone.

Dans le champ total, la figure 2 montre que les valeurs moyennes de y pour les valeurs successives de x s'ajustent aisément à une droite, de



même que les valeurs moyennes de x pour les valeurs successives de y (à l'exception, dans ce second ajustement, des x correspondant au plus

petit et au plus grand y , qui semblent aberrants). Le point moyen de la distribution étant en $x_0 = 1,160$, $y_0 = 1,440$, le calcul des droites d'ajustement par la méthode des moindres carrés donne le résultat suivant:

$$y = 0.86x + 440; \quad x = 0.55y + 370$$

Dans le champ restreint (fig. 1), les ajustements à deux droites semblent également légitimes. Le calcul par les moindres carrés en fournit les équations suivantes (point moyen en $x_0 = 1,070$, $y_0 = 1,260$):

$$y = 0.79x + 415; \quad x = 0.74y + 138$$

Associons alors à ces couples de droites deux ellipses qui les admettent comme diamètres conjugués des directions des axes et qui suivent d'aussi près que possible l'une le contour du nuage total et l'autre le contour de nuage restreint.⁴

La première constatation frappante est la dissymétrie transversale de la surface. Son sommet est en $x = 700$, $y = 1,000$, le centre de la petite ellipse en $(1,070, 1,260)$ celui de la grande en $(1,160, 1,440)$; la pente de la surface est très abrupte vers l'origine des coordonnées, assez douce dans la direction opposée, avec cependant une forte déclivité entre les cotes 20 et 14, comme nous l'avons vu. Notons que la grande ellipse, sur la moitié environ de son tracé, représente assez convenablement la section de la surface par un plan de cote 1, et la petite, beaucoup plus grossièrement mais sur tout son tracé, sa section par un plan dont la cote serait comprise entre 14 et 20.

Mais c'est la dissymétrie longitudinale de la surface c'est-à-dire par rapport à un plan perpendiculaire à xy et dont la trace sur xy serait l'axe de la grande ellipse, qui retiendra davantage notre attention, parce que plus significative du comportement de la population considérée.⁵ Si la torsion de la surface, révélée par l'angle des axes des deux ellipses, s'effectue toujours dans le même sens de la base au sommet, cela indique que les axes des nuages restreints que l'on considère ainsi successivement ont une pente dy/dx d'autant plus faible que ces nuages ont une densité plus grande; or le maximum de densité est atteint dans une zone de faibles revenus. On est ainsi amené à émettre l'hypothèse que la droite de

⁴ Rappelons que nous cherchons simplement à prendre une vue grossièrement approchée de la distribution sans donner à ce procédé une signification analytique qu'en l'occurrence il ne saurait avoir.

⁵ A condition toutefois que cette dissymétrie soit significative en elle-même, ce qui ne paraît pas être le cas ici. Aussi saisissons-nous cette occasion pour rappeler que nous ne prétendons pas énoncer une loi mais simplement contribuer à en chercher une en émettant une suggestion sur l'allure possible de la fonction de consommation en-deçà du volume incompressible de celle-ci. Il conviendrait de procéder à l'étude des situations de sous-consommation (subjectivement appréciées) dans tous les cas où de telles situations sont observables, et ces cas sont très rares.

régression des y en x , qui est la droite représentative de la dépense en fonction du revenu, a une pente d'autant plus faible que le revenu est plus faible, et à énoncer que la propension marginale à la consommation croît avec le revenu. Les droites de dépense que nous avons calculées vérifient cette hypothèse, celle du champ total ayant pour pente 0.86 et celle du champ restreint 0.79.⁶ cette vérification isolée ne saurait confirmer l'hypothèse, mais elle invite à la prendre en considération.

Peut-on dans ces conditions, déterminer, en valeur, la consommation incompressible? Elle est égale au revenu pour lequel disparaît l'épargne négative, c'est-à-dire, semble-t-il, aux coordonnées du point d'intersection de la droite de dépense avec la bissectrice des axes de coordonnées. Mais encore faut-il que ce point soit à l'intérieur du champ d'observation, faute de quoi la torsion de la surface interdit de le situer. Or, dans notre enquête, il n'en est rien: la droite de dépense du champ restreint (revenu maximum 1,500 francs) coupe la bissectrice au point $x = y = 1,980$ francs et celle du champ total (revenu maximum 2,500 francs) au point $x = y = 3,150$ francs. On voit l'ampleur de l'incertitude et l'impossibilité, ici, de déterminer statistiquement la consommation incompressible subjective: la totalité de la population observée est en état de sous-consommation, subjectivement apprécié.

II. STRUCTURE DES BUDGETS; LOIS DE DÉPENSES PARTICULIÈRES

Les lois de dépenses particulières seront ici exprimées par rapport à la dépense totale et non par rapport au revenu tel que nous l'avons précédemment défini. Nous nous sommes attachés à confronter la catégorie de consommation réputée la moins compressible (nourriture) et la catégorie réputée la plus compressible ("dépenses diverses"), traitant par différence l'ensemble des autres (habillement, logement, chauffage, et éclairage).

Nous n'avons pas, ici, réduit les données à l'unité de consommation, préférant ne procéder à une telle réduction que lorsqu'elle est indispensable,⁷ en raison de l'arbitraire dont elle est nécessairement entachée.

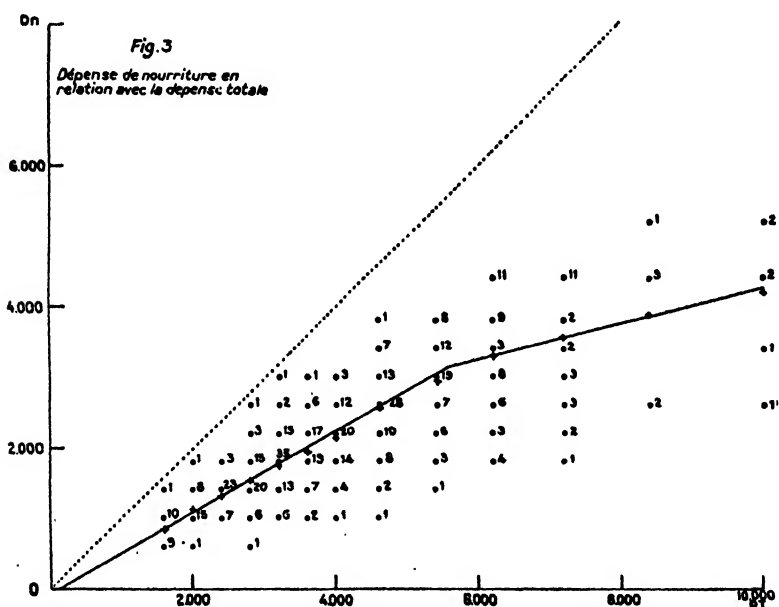
Le champ de la dépense totale s'étend de moins de 500 francs par mois à plus de 13,000 mais, négligeant les extrêmes (en tout 11 familles), nous n'avons retenu que l'intervalle 1,400-11,000 francs, que nous avons partagé en treize tranches ayant les valeurs suivantes: 400 francs pour

* Notons ici que les droites de régression forment un angle plus faible dans le champ restreint ($r^2 = 0.58$) que dans le champ total ($r^2 = 0.47$).

⁷ C'est-à-dire, par exemple, lorsqu'il s'agit non seulement de dégager une loi mais de déterminer, si possible, une mesure, comme nous avons tenté de le faire précédemment.

les 7 premières; 800 francs pour la 8ème, la 9ème, et la 10ème; 1,200 francs pour la 11ème et la 12ème; 2,000 francs pour la 13ème. Ainsi chaque tranche concerne-t-elle un nombre de familles supportant l'établissement de moyennes valables, compte tenu du total de observations: les deux tranches les plus élevées, toutefois, n'en contiennent que 6, mais pour les autres le nombre des observations varie de 20 à 72.

La dépense de nourriture est représentée sur la figure 3. L'alignement des points est exceptionnel, sur deux segments de droites se rencontrant au voisinage de la dépense totale mensuelle de 5,600 francs; la disposition en serait parfaitement classique si le segment inférieur ne passait très



près de l'origine des coordonnées et, semble-t-il même, au-dessous. Par ailleurs, le segment supérieur ne représente que 80 familles environ alors qu'il couvre un intervalle de dépense totale ($11,000 - 5,600 = 5,400$ frs) plus grand que l'intervalle couvert par le segment inférieur ($5,600 - 1,400 = 4,200$) qui représente environ 420 familles. Nous hésitons donc à tirer enseignement du segment supérieur, tout en notant qu'il est pleinement conforme à l'expérience courante.

En revanche, l'alignement des points représentatifs de la dépense moyenne de nourriture dans les neuf premiers groupes, qui réunissent les cinq sixièmes des familles observées, est presque rigoureux. Cependant, pour nous défendre de solliciter les résultats, nous calculerons

la droite de dépenses de nourriture en excluant seulement les deux dernières tranches de dépense totale, en raison du petit nombre d'observations qu'elles couvrent, et en utilisant donc les deux précédentes. Les dépenses de nourriture ayant été réparties en 7 tranches de 400 francs entre 400 et 4,000 francs et deux tranches de 800 francs au delà de 4,000, le calcul par les moindres carrés donne pour cette droite l'équation

$$y = 0.55 x - 31$$

dont l'ordonnée à l'origine est négative, contrairement à tous les résultats d'enquêtes connus jusqu'ici.

Quant aux dépenses diverses, elles suivent également, du moins si l'on ne tient pas compte des deux dernières tranches de la dépense totale, une loi très approximativement linéaire (fig. 4) et dont l'équation, déduite d'un ajustement graphique sommaire, est à très peu près

$$y = 0.16 x + 40$$

dont l'ordonnée à l'origine est positive, contrairement à tous les résultats d'enquêtes connus jusqu'ici.

Etant donné le degré d'approximation de l'étude (tranches de 400 francs et plus) et la valeur de la dépense totale moyenne (4,020 francs)^a nous pouvons considérer que nos droites passent par l'origine des coordonnées, c'est-à-dire que *l'élasticité de consommation est égale à 1 dans tout le champ d'observation, aussi bien pour la nourriture, consommation réputée la moins élastique, que pour les "dépenses diverses," réputées les plus élastiques.*

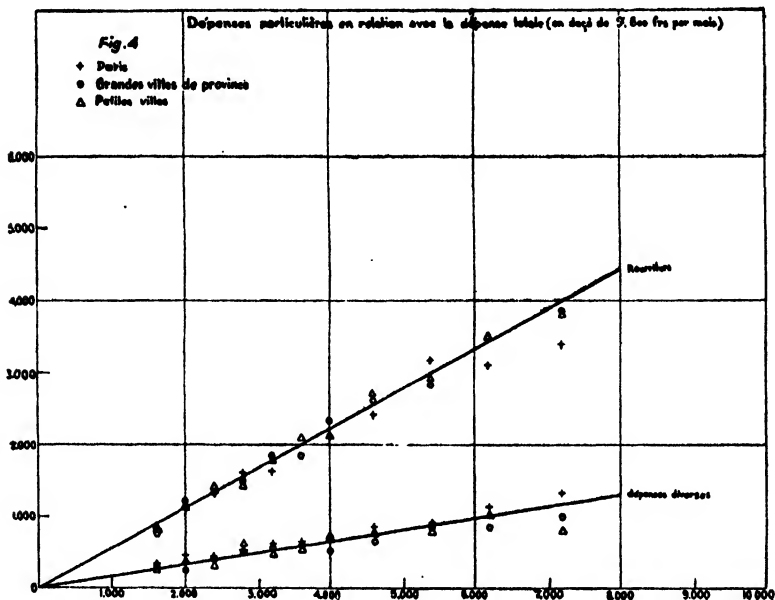
Le résultat est le même si l'on traite séparément les observations pour Paris, pour les grandes villes de province et pour les petites villes.⁹ La figure 4 le montre avec assez d'éloquence, bien que les trois droites n'y aient pas été reproduites pour éviter une surcharge inutile. Les pentes de ces droites ont les valeurs suivantes:

	<i>Paris</i>	<i>Grandes villes</i>	<i>Petites villes</i>	<i>Toutes villes groupées</i>
Nourriture	0.52	0.55	0.55	0.55
Dépenses diverses	0.18	0.15	0.15	0.16

* Les ordonnées à l'origine de nos droites sont donc, en valeur absolue, inférieures à 1% de la dépense totale, alors que dans les enquêtes citées par Bowley et Allen, il y avait toujours au moins une catégorie dont l'ordonnée à l'origine était supérieure à 10% de la dépense totale moyenne, allant jusqu'à 20% dans l'enquête de 1932 de la *London School of Economics*.

• Pour le critérium de distinction entre grandes et petites villes, voir: Salaire et consommation (Cahiers de l'I.S.E.A., Série B, No. 3).

Ces valeurs (0.55 et 0.15) sont précisément, à très peu près, celles qui caractérisaient la *moyenne* des rapports des dépenses de nourriture et des dépenses diverses à la dépense totale dans l'enquête menée à Toulouse par Henry D e l p e c h en 1935-37.¹⁰ Ainsi, *en moyenne*, les proportions n'ont pas été modifiées par la contraction du pouvoir d'achat des



salariés, mais, comme il est infiniment probable¹¹ qu'en 1936-37, l'élasticité de la nourriture était inférieure à 1 et celle des dépenses diverses supérieure à 1, cela signifie que la contraction des pouvoirs d'achat a eu pour effet de rapprocher les droites de l'origine, c'est-à-dire, *pour les budgets inférieurs au budget moyen, de diminuer la part de la nourriture et d'augmenter celle des dépenses diverses*, et, pour les budgets supérieurs au budget moyen, d'opérer le mouvement inverse.

III. CONCLUSIONS

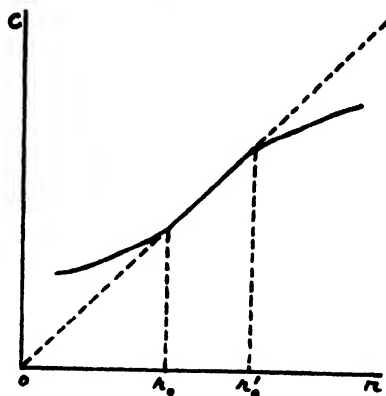
Les résultats ci-dessus n'établissent pas mais suggèrent, dans une situation de sous-consommation subjectivement appréciée, des lois de consommation individuelle qui complètent les lois établies en régime de consommation équilibrée. et dont les particularités saillantes sont les suivantes:

¹⁰ Henry Delpech, *Recherches sur le niveau de vie et les habitudes de consommation* (Sirey, Paris, 1938).

¹¹ Henry Delpech n'a pas tracé de ligne de régression.

1. La consommation incompressible subjective apparaît comme un seuil entre une région de sous-consommation et une région d'équilibre. Quand la dépense totale est supérieure au revenu habituel, (existence d'une épargne négative), la propension marginale à la consommation croît avec le revenu. Pour une valeur r_0 du revenu, égale à la consommation incompressible subjective, l'épargne négative disparaît. Au-delà de r_0 et jusqu'à une valeur r'_0 du revenu habituel, s'étend vraisemblablement une zone d'épargne nulle, c'est-à-dire dans laquelle la propension marginale à la consommation est constante et égale à 1. Enfin, l'épargne positive faisant son apparition en r'_0 on retrouve la loi de consommation connue, avec une propension marginale décroissante.

Fig. 5



Ces propositions appellent des commentaires qui ne peuvent trouver place ici,¹² et surtout une confirmation ou une infirmation par d'autres enquêtes.

2. Quand des habitudes de consommation ont été prises, elles semblent avoir, pour le sujet, un caractère d'obligation. C'est ainsi du moins que nous interprétons le fait que les "dépenses diverses" ont résisté à la compression autant que les dépenses de nourriture, lorsque le pouvoir d'achat des consommateurs s'est restreint.

D'autre part, l'égalité à 1 de l'élasticité des grandes catégories de consommation indique que, subjectivement, ces consommations ont, en-deçà de la consommation incompressible, le même degré de nécessité, et illustre le phénomène d'interdépendance générale des biens, que je préfère nommer avec M. Jean Ullmo, "l'interconcurrence générale des biens." Par là se trouve dissipée, dans la zone où précisément on serait tenté de croire qu'elle prend son plein sens, la distinction souvent faite, et à laquelle les Professeurs Bowley et Allen prêtent le crédit de leurs noms, entre le nécessaire et le superflu. La "scale of urgency" de ces auteurs est d'autant plus nette, mathématiquement, que les budgets sont plus importants, donc qu'elle a moins de signification sociale; elle perd son sens mathématique au moment où la gêne budgétaire des consommateurs en requiert un dans la vie sociale.

¹² On en trouvera quelques-uns dans: Les divers comportements des consommateurs et leur détermination statistique. (Cahiers de l'I.S.E.A., Série B, Annexe no. 4). Voir notamment dans ce cahier les contributions de M. G. Th. Guilbaud.

Résumé

I call "incompressible consumption" of a subject the volume of consumption which, under given conditions of time and place, is absolutely indispensable for the preservation of that subject, in his physical and psychical equilibrium. Viewed by an independent observer, this volume represents a "normal" incompressible consumption; but viewed by the subject himself it represents a "subjective" incompressible consumption. The second case only is dealt with in this study.

The statistical definition of incompressible consumption is linked up with the definition given above by the postulate that everybody does instinctively try to preserve his physical and psychical equilibrium. It follows, then, that where there is a "negative saving," there is a state of under-consumption subjectively viewed, and the incompressible consumption will be statistically determined by the income for which the "negative saving" is nullified. The laws of consumption which normally govern the conditions of balanced consumption appear to be inapplicable to conditions of under-consumption.

A set of family budgets in a state of under-consumption has appeared to reveal a marginal propensity to consume increasing with the income. The point where negative saving is nullified could not be *observed*; neither could it be found by extrapolation owing to this increase of the marginal propensity to consume. Thus, the incompressible consumption of the population under review could not be statistically determined.

The composition of the budgets under review is such that the expenditure on food, reputed to be the least elastic, and the "miscellaneous expenses" reputed to be the most elastic, have the same elasticity, equal to 1. The functions of special expenditure fit very closely to straight lines, which have the following equations:

$$\text{Food} \quad y = 0.55x - 31$$

$$\text{Miscellaneous} \quad y = 0.16x + 40$$

The intercepts are negligible compared to the total average expenditure (4,020 francs per month); both straight lines pass therefore practically through the origin of the co-ordinates.

ON STATISTICAL RELATIONS AND THEIR INVERSIONS*

by Corrado Gini
University of Rome (Italy)

Summary

The author generalizes a distinction between descriptive statistical relations and average statistical relations already introduced by him on other occasions in connection with indices of concentration.

A *descriptive relation* between an independent variable and a function is that which holds good for all the values of the variable; a *global or average relation* is that which holds good only for the values of the variable as a whole or for their mean.

The author illustrates this distinction with several examples drawn from the relations between the age of the wife and the age of the husband, between height and chest measurements, between the probability of an event and the frequency of its occurrence, between variance of the parent population and the variance of the sample, etc.

The author then examines the conditions of *invertibility* of descriptive relations and average relations.

Average relations are always invertible, *e.g.*, the relation between the average age of the husband and the average age of the wife.

Descriptive relations are sometimes invertible under special hypotheses, *e.g.*, the theorem of B e r n o u l l i, invertible on the hypothesis of the *a priori* equi-probability of all the possible values of the probability of the event.

But sometimes a descriptive relation which is not invertible holds good—when it is inverted—as an average relation, *e.g.*, the relation between the ages of the husbands and the mean ages of their respective wives. The line of regression expressing that relation is not invertible, in the sense that the equation of that line is different from the equation of the line of regression expressing the relation between the ages of the wives and the mean ages of their respective husbands. It holds good, however, when it is applied to the average of the ages of the wives and the average of the mean ages of their respective husbands.

* Published in German, *Schweizerische Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik*, Berne, 83 : 6, December 1947; in English, *Revue de l'Institut International de Statistique*, January 1947.

The author proposes that this imperfect form of invertibility be called *sub-invertibility*. A descriptive relation is sub-invertible on condition that it is linear.

The relation between the age of the husband and the age of the wife, the relation between the several characteristics of the human organism, are generally sub-invertible. The relation between the value of the parameter of the parent population and the probability that the value of the parameter of the sample will lie within a given interval is not an invertible but a sub-invertible relation.

Even when the descriptive relation expressing the dependence of y on x is not invertible, there may—and there very often does—exist a relation that expresses the dependence of x on y . Generally speaking, if the descriptive relation expressing the dependence of y on x , is considered to be the direct one, any descriptive relation expressing the dependence of x on y may be said to be a *reciprocal relation*, while the reciprocal relation obtained by inverting the direct relation will be called an *inverse relation*.

As a rule—as already said—this inversion cannot be made without having recourse to hypotheses. Now, in some cases the hypotheses sufficient for the inversion of a direct relation can be brought back to more general hypotheses leading to a reciprocal relation—that may be described as a *super-inverse relation*—which is more general in character than the inverse relation and can, in special cases, be brought back to it.

The direct relation between probability p and frequency f of an event in an adequate number of observations, expressed by Bernoulli's theorem, may, as Laplace has shown, be inverted on the hypotheses of the *a priori* equi-probability of all the possible values of the probability of the event, leading to what has been called the inverse theorem of Bernoulli. Now, if recourse is had to the more general hypothesis that each possible value p of the probability of the event be matched by an *a priori* probability

$$\frac{(k+h+1)!}{k!h!} p^k (1-p)^h dp$$

(a hypothesis which reduces itself to the previous one for $k=0$, $h=0$) we get a reciprocal super-inverse relation between p and f , more general than the inverse theorem of Bernoulli, which can be used to advantage in testing lots of objects by means of samples when the previous samples have made it possible to determine the values of k and of h , and which lead to results very different from those obtained by the inverse theorem of Bernoulli.

So far, the author has referred to *statistical relations* and to what may be described as *statistical inversion*.

Statistical relations contrast with *functional relations*. The latter hold good for the individual values of the independent variable; the former for a mass of those values, and the function then expresses a mean or a probability or other statistical value which has sense only if referred to a mass of cases.

The statistical inversion contrasts with the *analytical inversion*.

The analytical inversion leads us to consider as a function the variable, that in the direct relation was considered to be an independent variable, and to consider as an independent variable that which in the direct relation was considered as a function. It can be applied both to functional relations and to statistical relations and the sole condition required for its validity is that the function be a monotone one.

On the other hand, the statistical inversion leads us not only to consider the variable as a function, and the function as an independent variable, but also to substitute a fixed value for the statistical value which in the direct relation represented the function, and *vice versa* to replace the fixed value, which in the direct relation was expressed by the independent variable, by a statistical value similar to that which in the direct relation was expressed by the function. The statistical inversion holds good only under special hypotheses.

Besides the analytical and the statistical inversions above defined, the author considers another type of inversion—that he calls *symmetrical inversion*—obtained through the typographical exchange of the letter which indicates the independent variable with the letter which indicates the function.

The statistical inversion may also be symmetrical, as in the inversion of Bernoulli's theorem in the hypothesis of the *a priori* equi-probability of all the possible values of the probability of the event.

In some cases the symmetrical statistical inversion may be considered to be the statistical inversion of a composite relation which can be split up into two non-symmetrical statistical inversions of single relations.

The author considers that, if a due distinction had always been drawn between the statistical inversion and the analytical inversion, and between the invertibility and the sub-invertibility of statistical relations, many of the differences in this field that now divide statisticians would never have arisen.

Résumé

L'auteur distingue les *relations statistiques* des *relations fonctionnelles* et, parmi les relations statistiques, les *relations descriptives* des *relations moyennes* ou *globales*.

Il distingue aussi *l'inversion analytique* de *l'inversion statistique* et, pour l'une et l'autre, il considère un type particulier d'inversion qu'il appelle *inversion symétrique*.

Enfin, il distingue les *relations invertibles* des *relations subinvertibles* et des relations *superinvertibles*.

De chacune des dites catégories de relations ou d'inversions, l'auteur donne la définition et des exemples. Il montre aussi les conditions sous lesquelles les diverses inversions sont valables. Il fait ressortir enfin que nombre de controverses entre les statisticiens auraient pu être évitées si les distinctions sus-dites avaient été faites.

Le texte anglais complet de cette étude—le texte ci-dessus ne représente qu'en résumé—a paru dans la "Revue de l'Institut International de Statistique" 1947: 1/4. Une traduction en allemand a paru dans la "Revue suisse d'économie politique et de statistique" 1947: 6.

LA STATISTIQUE INTERNATIONALE DES FORCES MOTRICES

Proposition d'amendement au texte des recommandations approuvées en 1936

par Alessandro A. Molinari

Directeur Général de l'Institut Central de Statistique (Italie)

1. Une étude approfondie sur la statistique des forces motrices¹ m'a convaincu qu'il se rendrait indispensable d'apporter des modifications aux recommandations approuvées à ce sujet à la XXIII session d'Athènes en 1936. Tout d'abord il me paraît opportun d'amender la recommandation suivante:

"4°. Comme puissance totale installée à la disposition de chaque branche d'industrie, on pourra prendre l'une des valeurs suivantes:

a. puissance totale des moteurs primaires ne servant pas à la production d'électricité, plus puissance totale de tous les moteurs électriques. Toutefois pour les centrales électriques, on prendra la puissance totale des moteurs primaires.

b. puissance totale de tous les moteurs primaires, plus puissance des moteurs électriques alimentés avec du courant acheté au dehors, moins puissance totale correspondant à l'énergie électrique vendue."

2. En premier lieu on constate une contradiction entre le point a et le point b pour ce qui concerne les centrales électriques. Au point a on recommande de prendre comme valeur de la puissance totale à la disposition des centrales électriques (considérées, elles aussi, comme une branche d'industrie) la puissance totale des moteurs primaires. Mais si l'on choisit, pour les centrales électriques, la formule indiquée au point b on s'aperçoit qu'en déduisant de la "puissance totale de tous les moteurs primaires" la "puissance totale correspondant à l'énergie électrique vendue" la valeur qui en résulterait serait nulle (car en général toute l'énergie produite par les centrales électriques est vendue) ou serait réduite à une quantité négligeable, vis-à-vis de la puissance totale des moteurs primaires. (Il ne s'agirait, en effet, que de la puissance des moteurs électriques installés dans les centrales pour l'exécution de travaux mécaniques: laboratoires de réparations, etc.)²

¹ A. Molinari, *Statistica delle macchine generatrici di energia e calcolo della potenza utilizzabile* (Statistique des machines génératrices d'énergie et calcul de la puissance utilisable), Rome, 1942.

² En Italie, par exemple, la puissance totale des moteurs primaires des entreprises de production et de distribution de l'énergie électrique était (recensement de 1939) de 7,500,000 HP contre 1,600 HP représentant la puissance des moteurs électriques installés à l'intérieur des établissements recensés.

Il va sans dire que l'on ne peut pas recommander le choix entre deux formules dont les résultats, pour ce qui concerne les centrales électriques, sont tellement différents. Par conséquent: ou l'on supprime au point *a* la phrase "toutefois pour les centrales électriques, etc.," ou bien l'on ajoute cette même phrase au point *b*. La première solution est, à mon avis, la seule possible. En effet, pour le calcul en question, les centrales électriques ne peuvent pas être considérées comme une branche d'industrie. Autrement il se produirait des doubles emplois: l'énergie produite par les centrales électriques sert, en effet, pour la plupart, à alimenter des moteurs électriques installés dans les différentes branches d'industrie. L'on ne peut pas attribuer à une branche d'industrie la puissance qui figure dans une autre branche (les centrales électriques).

Avec la solution que je viens de proposer aucune mentionne serait faite des centrales électriques, que M. H u b e r, dans son précieux rapport à la session d'Athènes,³ avait traitées d'une façon toute particulière.

Il faut observer à ce sujet que les recommandations approuvées à Athènes visaient seulement le calcul de la puissance "à la disposition de chaque branche d'industrie." Elles ne font pas mention de la puissance totale à la disposition de l'"industrie" dans son ensemble.⁴ Il est néanmoins de toute évidence que la puissance à la disposition de l'industrie prise dans son ensemble—y compris les centrales électriques—doit être égale à la somme des puissances à la disposition de chaque branche industrielle (calculées d'après l'une ou l'autre des deux formules proposées). Pour que cela soit possible il ne faut guère faire entrer en ligne de compte la puissance des moteurs primaires des centrales électriques, autrement il aurait double emploi. En conclusion les centrales électriques (qui produisent l'énergie qui sera utilisée par les moteurs secondaires installés dans les établissements industriels) peuvent être considérées comme une branche industrielle à la condition que la puissance à leur disposition soit, elle aussi, calculée d'après la formule sous *a*, de la même manière que n'importe quelle autre branche industrielle.

On relève d'autres contradictions:

a) Pour les centrales électriques on devrait prendre la puissance de tous les moteurs primaires, tandis que s'il s'agit d'établissements industriels qui produisent de l'énergie électrique pour la vendre (entièrement

³ M. Huber, "La statistique internationale des forces motrices," Athènes 1936, XIX^e Tome, 3^e livraison, page 212.

⁴ Dans le rapport discuté à Athènes on s'est borné à mentionner le calcul "de la puissance totale des moteurs dans un pays entier" (et non pas dans l'industrie). On affirme que dans ce cas il suffirait de compter séparément la puissance des moteurs primaires. Ce qui serait exact s'il s'agissait de calculer la puissance à la disposition [du pays pour quelque but que ce soit. Mais si l'on voulait, par contre, exclure les transports ou l'énergie utilisée pour d'autres usages, la règle serait erronée.

ou en partie)—se comportant à ce point de vue comme une centrale électrique—le critère ne serait plus valable.

b) La puissance primaire des centrales électrique peut être utilisée par des entreprises de transport, agricoles, etc., qui ne sont pas des "branches industrielles."

3. Les contradictions et les imperfections indiquées au paragraphe précédent, au sujet des centrales électriques, dépendent, à mon sens, d'un défaut d'ordre général, à savoir, l'indétermination des buts des calculs.

Dans le rapport et dans les conclusions discutées à Athènes on souligne qu'il s'agit de calculer, sans omission ou double emploi, la puissances des moteurs "à la disposition" d'une branche industrielle mais la puissance peut être "à la disposition" de chaque branche industrielle pour des buts différents et la valeur cette puissance peut varier sensiblement selon le but envisagé.

Par conséquent il faudrait, d'abord, indiquer explicitement que les recommandations (points 3° et 4°) visent exclusivement au calcul de la puissance mécanique utilisable (à la disposition) pour actionner les machines ou les appareils qui font un travail mécanique (dans un établissement, dans une branche industrielle, dans l'industrie dans son ensemble). La puissance utilisée pour le transport (à l'intérieur ou à l'extérieur de l'établissement),⁵ de même que la puissance utilisée pour d'autres usages (éclairage, chaleur, électrolyse, etc.) ne devrait pas, par conséquent, être incluse. On parvient à ce résultat si l'on applique la formule indiquée sous *a*, mais l'on n'y parvient pas en suivant la formule indiquée sous *b*. Dans ce dernier cas, en effet, on comprend aussi une partie de l'énergie électrique produite à l'intérieur de l'établissement pour l'éclairage, la production de chaleur, l'électrolyse, etc. Or, dans certaines branches d'industrie (électrosidérurgie, électrométallurgie, électrochimie) la puissance des moteurs utilisée pour ces buts peut être très importante: l'application de deux formules donnerait, dans ces cas, des résultats fort différents.

Ce que je viens d'observer souligne l'importance de la proposition faite à la session d'Athènes, pendant la discussion du rapport, par MM. R i e m e r et L e p r i n c e-R i n g u e t, c'est-à-dire que "dans l'intérêt de

⁵ A ce sujet on relève une autre contradiction. Au point 1° des recommandations approuvées à Athènes il est affirmé que "les transports à l'intérieur des établissements industriels" ne doivent pas être compris dans la statistique des forces motrices concernant les transports (cette statistique devant être établie séparément). Par conséquent ces transports intérieurs devraient figurer dans les statistiques de la force motrice à la disposition de chaque branche industrielle. En adoptant soit la formule *a*, soit la formule *b*, les transports *mécaniques* (locomotives, automobiles, etc.) sont, au contraire, exclus. Les transports *électriques* sont également exclus en suivant la formule sous *a*, tandis qu'ils sont compris en suivant la formule sous *b*. •

l'unification des méthodes, aussi bien que pour la comparabilité des résultats de la statistique des forces motrices" on ne doit recommander qu'une seule formule. Celle indiquée sous *a* (après avoir supprimé toute indication au sujet des centrales électriques) est la seule qu'on peut recommander.

4. Les propositions faites au sujet de la statistique des forces motrices employées pour les transports, devraient être soumises à un nouvel examen pour éviter tout double emploi dans le cas de transports électriques (routiers ou par voie ferrée).

La recommandation 1° approuvée à la session d'Athènes est ainsi conçue: "1°. La statistique des forces motrices doit être établie séparément pour les transports (non compris les transports à l'intérieur des établissements industriels): *a.* transports routiers: automobiles, tracteurs, etc.; *b.* transports par voies ferrées: locomotives, automotrices, *moteurs fixes pour la traction électrique*, funiculaires, téléfériques, etc."

Pour la traction électrique—au lieu de se référer à la puissance des moteurs "mobiles" (qui se meuvent avec le véhicule), comme il a été recommandé pour les véhicules non électriques—on propose de calculer la puissance des moteurs "fixes" qui produisent l'énergie qui alimente les moteurs électriques des véhicules.^a

La conséquence de cette recommandation est que l'on exagère la puissance des moteurs des véhicules non électriques et l'on amoindrit la puissance des moteurs des véhicules électriques. En effet, la puissance de tous les véhicules (électriques ou non électriques) à la disposition pour les transports, est beaucoup plus grande (parfois de quatre ou cinq fois) que celle qui est pratiquement utilisée. Cette dernière, dans le cas des transports électriques, correspond, *grosso modo*, à la puissance des moteurs fixes qui alimentent les moteurs employés pour la traction électrique. Si l'on suivait pour les moteurs électriques la même règle suggérée pour les moteurs non électriques—c'est-à-dire de calculer la puissance des moteurs "mobiles"—les premiers figureraient dans les statistiques avec une puissance bien supérieure à celle des moteurs "fixes."

En outre l'exclusion des transports à l'intérieur des établissements industriels peut donner lieu à des malentendus (voir note 5).

5. Les recommandations adoptées par notre Institut visent au calcul de la puissance à la disposition pour les applications mécaniques. Or, l'importance de l'énergie électrique affectée à des applications non mécaniques est toujours croissante. Par conséquent la Commission de

* On peut observer qu'il est parfois très difficile de calculer la puissance de ces moteurs "fixes." En effet les centrales électriques peuvent produire de l'énergie qui est, simultanément, employée pour les transports et pour d'autres usages.

notre Institut devrait maintenant s'appliquer à l'étude des formules appropriées pour le calcul de la puissance à la disposition de l'industrie pour toute sorte d'application, mécanique et non mécanique. D'autres questions méritent d'être étudiées et approfondies, telles que les suivantes: puissance "théorique" calculée d'après les formules et puissance "pratiquement" utilisable; rapport entre l'énergie produite et l'énergie utilisée (ou utilisable); calcul de la puissance des moteurs en réserve, etc.

6. En conclusion je me permets de proposer:

1) que les recommandations adoptées à la Session d'Athènes au sujet de la statistique internationale des forces motrices soient amendées comme suit:

a) indiquer nettement que les recommandations relatives au calcul de la puissance des moteurs à la disposition de chaque branche d'industrie visent la puissance utilisée pour *actionner mécaniquement les machines et les appareils*.

b) supprimer la phrase "toutefois pour les centrales électriques on prendra la puissance totale des moteurs primaires" (à la lettre *a* du point 4°).

c) supprimer la lettre *b* du point 4°.

2) que la Commission pour la statistique internationale des forces motrices continue ces travaux à fin de: a) perfectionner les recommandations faites à la session d'Athènes en particulier pour ce qui concerne les transports électriques; b) étudier la question de calcul de la puissance utilisable pour *toutes* les applications possible de l'énergie (mécanique et électrique); c) étudier les nombreuses questions concernant soit les éléments à utiliser pour le calcul, suivant les formules employées, soit l'interprétation des résultats (puissance "théorique" et "pratiquement" utilisable; énergie produite et utilisée; puissance des moteurs en réserve etc.).

Résumé

1. The recommendations on the calculation of motive power available in manufacturing approved at the 13th Session at Athens in 1936, should be amended as follows;

(a) It is necessary to indicate explicitly that the recommendations concerning manufacturing relate exclusively to the horsepower used for *mechanically driven machines and apparatus*.

(b) Of the two formulae proposed in 1936, one only can be considered as satisfactory: that which arrives at the determination of the power by adding to the total capacity of prime movers not used for production of electricity, the total capacity of all electric motors.

Contrary to the recommendations approved in 1936, this formula does not admit of any exception, not even in the case of central electric power stations to avoid double counting. The above-mentioned formula is intended for the calculation of horsepower at the disposition of each branch of manufacturing (including power stations) as well as for the calculation of horsepower at the disposition of manufacturing as a whole (including power stations).

The other formula proposed in 1936 (total capacity of all prime movers plus capacity of electric motors driven by purchased electricity, minus capacity corresponding to electricity sold) is erroneous, when intended for the calculation of the horsepower used for mechanically driven machines and apparatus (see point *a* above), because the prime movers produce electricity used, within the establishment, for other purposes (heat, electrolysis, transportation, etc). In addition such formula implies a calculation of the number of kW (or H.P.) corresponding to the kWh sold, which is in practice a very difficult computation.

2. The recommendations on the calculation of the power available in transportation, approved at the 13th Session in 1936, should be revised especially with respect to electric traction.

3. The Commission on international statistics of motive power should complete their work by carrying out a study of: (a) the problem of calculating the available horsepower for all possible applications of energy, mechanical and nonmechanical. The utilization of the latter one (production of heat, electrolysis, etc.) is of great and increasing importance in certain branches of industry (electrometallurgy; electrochemistry, etc.); (b) some other problems arising from the calculation and the interpretation of the outcome, such as the difference between the power "theoretically" and "actually" available or utilized; energy "produced" and "utilized"; motors in reserve; etc.

SUR LE SECRET EN STATISTIQUE

par Alexandre Dobrovits

Ancien Président de l'Office Central de Statistique (Hongrie)

Garder le secret en statistique, cela signifie l'anonymat des données statistiques, soit une discrétion absolue sur la personne physique ou morale (entreprise, établissement, etc.) que concernent les statistiques en question.

Dans l'intérêt de l'arrangement technique des renseignements statistiques il est cependant requis qu'à côté des données faisant l'objet de l'enquête, les déclarants fournissent également des renseignements susceptibles de les identifier. Tels sont par exemple le nom et le domicile du déclarant, dans certains cas le nom de sa mère aussi, etc. Ces renseignements n'ont évidemment une importance qu'au premier stade des opérations statistiques; au cours du recueil des données, ils servent à dresser une liste des déclarants et à rendre compte de ce que les différentes enquêtes sont complètes.

Dès que les données sont recueillies et aussitôt que le dépouillement a commencé, ces renseignements sur l'identité du déclarant perdent toute valeur pour la statistique; leur relation avec les données statistiques à coordonner cessé d'exister pour ainsi dire.

Les renseignements quant à l'identité du déclarant ne jouent donc, au point de vue des opérations statistiques, qu'un rôle auxiliaire technique de caractère purement transitoire.

Pour les déclarants, par contre, ces renseignements ont une importance de beaucoup plus grande. L'empressement et la sincérité virtuels du déclarant sont influencés considérablement par la crainte de savoir dans quelle mesure et à quelles fins son identité pourrait être révélée à la suite des données statistiques fournies par lui. Plus les questions qu'on lui a posées touchent des conditions particulières dont la divulgation pourrait entraîner des inconvénients matériels ou moraux (par exemple: une maladie quelconque, une infirmité dont il est atteint, une circonstance qui pourrait compromettre son prestige social, des détails confidentiels tirés de sa comptabilité, etc.), plus il se sentira gêné en face des déclarations sans réserve qu'on lui demande et qui sont susceptibles de l'identifier. Il s'ensuit que les questions concernant l'identité du déclarant peuvent compromettre le succès d'une enquête.

La discrétion en statistique a pour but de rendre possible—tout en tenant compte des intérêts des enquêteurs et de ceux des déclarants—la communication de renseignements personnels exigés par la technique statistique, sans influencer la sincérité des déclarants en ce qui

concerne les données statistiques proprement dites. En prenant l'engagement de considérer comme confidentiels les renseignements individuels, le service enquêteur s'efforce de rassurer les déclarants et de les amener à répondre aux questions posées en toute sincérité et sans aucune préoccupation.

Comment assume et respecte-t-on cette obligation?

LA PROMESSE DE DISCRÉTION

On n'atteindra le but du secret en statistique—les déclarations véridiques—que lorsque les recensés sont suffisamment renseignés. C'est pourquoi les formulaires statistiques et les invitations (avis et appels) rappellent, à un endroit apparent et de façon précise, se référant aux dispositions légales, que les données fournies ne seront pas utilisées en dehors de l'enquête en question. On augmenterait encore la confiance si le même texte indiquait les sanctions pénales dont seraient passibles tous ceux qui enfreignent les règles de la discrétion obligatoire, si l'on disait que les déclarants ne courent aucun risque que leurs indications personnelles soient portées à la connaissance d'autres autorités.

Si, en général, un bureau de statistique entoure ses enquêtes de toutes les précautions pour sauvegarder le secret, et que cette circonstance soit déjà devenue notoire, toutes les fois qu'il demande des renseignements de cette nature ou, à titre exceptionnel, des informations personnelles—pour établir une liste d'adresses, par exemple—il agirait avec loyauté et discernement s'il en prévenait les intéressés. Tel serait le cas à plus forte raison quand les questionnaires comprennent des questions destinées tantôt à une utilisation particulière, tantôt à des fins strictement statistiques.

Pour éviter tout malentendu de la part du grand public, malentendu qui pourrait miner la confiance concernant le bureau chargé de l'enquête, il est recommandé de marquer distinctement (par astérisque, caractères dissemblables, "manchettes," etc.) les questions dont on n'envisage l'insertion qu'à titre d'information.

LES DONNÉES NE SERVENT QU'À DES BUTS STATISTIQUES

Dans la plupart des catégories de services statistiques et, partant, dans tous les questionnaires, on rassure les déclarants de la manière suivante: "Les renseignements fournis serviront *uniquement à des buts statistiques.*" Mais le public, en général, est disposé à attribuer une signification erronée aux "buts statistiques," en les considérant comme un objectif scientifique abstrait, le contraire justement des visées pratiques (administratives, économiques, sociales, etc.). Au demeurant le texte du communiqué ne

semble pas être heureusement choisi sous l'aspect qui nous intéresse. Notre intention, notamment, n'est pas de faire ressortir que les renseignements demandés serviront à des buts théoriques et pratiques extrêmement variés de la statistique où, par exemple, l'indication des chiffres maximum et minimum pourrait même nécessiter l'utilisation des renseignements les plus individuels; bien au contraire, nous voudrions plutôt rappeler que l'ensemble des renseignements fournis sera utilisé numériquement et sommairement et jamais séparément, en dehors de l'enquête. En d'autres termes, nous désirons indiquer non pas le but final de l'enquête statistique, mais seulement la méthode et le procédé pour l'application desquels nous recueillons les données. Or, je suis de l'avis que les déclarants seraient mieux informés et davantage rassurés si, au lieu du terme "buts statistiques," un peu vague et à sens multiple, nous nous exprimions ainsi: "Les données ne seront pas utilisées séparément, mais exclusivement dans des séries numériques (statistiques) d'ensemble, et impersonnellement."

IL N'EST PAS PERMIS DE PUBLIER DES RENSEIGNEMENTS INDIVIDUELS

La défense de publier concerne, il va de soi, non seulement la reproduction de renseignements personnels par voie mécanique, mais elle s'étend à toute autre sorte de révélation: de vive voix, en conférences, même en discours. D'une façon générale, elle n'a force de loi que dans le cas d'une liste d'adresses où la diffusion des renseignements en question coïncide avec l'intérêt des déclarants. Mais il reste à savoir si les listes d'adresses, dont les matières sont coordonnées sur la base d'informations statistiques et lesquelles, tout en reconnaissant leur qualité d'utilité publique, comprennent en définitive des insertions semblables à des annonces publicitaires, n'incitent pas les intéressés à donner des renseignements plus favorables que la réalité ne les justifie.

Dans certains pays, en Hongrie également, la loi sur le service statistique permet la publication de tous les documents personnels qui, en vertu d'autres lois ou à des titres légalement non contestés, sont susceptibles d'être publiés. En publiant ces renseignements, obtenus au cours d'enquêtes statistiques, il faudrait, à mon avis, prendre en considération le degré de publicité qu'ils supporteront; la statistique ne devra pas exagérer d'une manière gênante pour les déclarants, la publicité de tel ou tel renseignement aisément accessible. Ainsi, par exemple, lorsqu'on commente des résultats statistiques concernant les sociétés anonymes, aucune objection valable ne peut être formulée contre la mise à jour des détails du bilan des entreprises astreintes à des comptes publics qui, d'ailleurs, aux termes de la loi, doivent être publiés dans le "Journal Officiel." Par contre, rien ne motive qu'on divulgue, le

cas échéant, conjointement avec la combinaison des professions et de l'âge, les renseignements individuels puisés dans la statistique du recensement de la population, en révélant les noms des actrices qui sont classées dans les catégories d'âges avancées—bien qu'en Hongrie par exemple, la liste de tous les locataires, liste contenant aussi ce critère, doit être affichée à l'entrée des maisons, en vertu de la loi électorale. Il va de soi que si la statistique diffusait davantage par ses publications ces indiscretions, un tel procédé aurait un effet défavorable sur l'authenticité des déclarations concernant l'âge.

IL N'EST PAS PERMIS DE TRANSMETTRE ILLÉGALEMENT LES RENSEIGNEMENTS
PERSONNELS

Bien que la transmission des renseignements individuels à certaines personnes et aux bureaux qui s'y intéressent constitue une infraction moins importante que lorsqu'il s'agit d'un relevé, elle est souvent de beaucoup plus préjudiciable aux recensés. La promesse formelle que les renseignements de cette nature ne serviront qu'à des buts statistiques implique qu'ils ne seront connus qu'aux fonctionnaires chargés du dépouillement ou d'autres travaux statistiques et qui sont tenus au secret professionnel. Il s'en suit que non seulement tous les autres agents des autorités aux bons offices desquelles on recourt pendant l'enquête, mais aussi ceux faisant partie du service de statistique qui ne sont pas chargés du maniement et du dépouillement des données recueillies, n'ont pas le droit d'inspecter les questionnaires individuels. Cette incompétence joue à plus forte raison lorsqu'il s'agit d'autres bureaux ou autorités, même s'ils invoquent n'importe quels propos administratifs ou gouvernementaux. La plupart des services statistiques interdisent énergiquement la transmission des renseignements individuels aux autorités financières, surtout lorsqu'il s'agit de buts fiscaux. Les opinions sont cependant partagées en ce qui concerne la magistrature: pourrait-elle ou non, dans le cadre des procédures, prendre connaissance de ces renseignements personnels? Inutile de souligner que si, devant un tribunal, au cours d'une audience publique, tel ou tel questionnaire statistique pouvait constituer une preuve contre le déclarant, un tel procédé saperait la confiance en la discrétion des services de statistique. La question qui s'impose est donc celle de savoir si, en prêtant son concours à la justice pour qu'elle puisse trancher équitablement un litige—si important qu'il soit—entre particuliers, cette action ne serait pas contre-balancée par le préjudice porté à l'action de l'Etat dans son ensemble par l'atteinte à la véracité des données statistiques.

Il y a encore un autre problème: le bureau de statistique est-il autorisé, à la demande personnelle du recensé, à communiquer le renseignement ou les renseignements qui lui ont été confiés sous le sceau du secret,

soit au déclarant lui-même, soit à une tierce personne? En général, la remise de telles copies semble être permise. Mais on devrait veiller à ce que la demande du recensé soit formulée de son plein gré et qu'en y donnant suite une seule fois, cela ne préjuge nullement l'attitude d'autres personnes qui ne veulent pas communiquer leurs propres documents de même nature. C'est pourquoi le bureau de statistique, tout en étant disposé en principe à remettre copie de leurs propres déclarations aux intéressés, devrait être investi du pouvoir discrétionnaire de la leur refuser.

Au lendemain de la seconde guerre mondiale, le principe de la discrétion statistique a été violé dans certains pays et temporairement, dans l'intérêt supérieur de l'Etat. Les opérations militaires ayant détruit d'importants registres de l'administration, les renseignements figurant aux questionnaires sauvés aux bureaux de statistique offraient l'unique possibilité de les remplacer ou de les compléter. Entre autres choses, les bulletins démographiques contiennent des indications irremplaçables pour la reconstitution des *registres de l'état civil*; les bulletins de la statistique criminelle pour celle des *casiers judiciaires*; il en est de même pour les *registres du commerce*, le *cadastre*, etc., qui peuvent être reconstruits grâce aux documents en possession du service statistique. Une utilisation analogue des matières statistiques, dans l'intérêt suprême de l'Etat, est tout à fait justifiée. Il serait cependant opportun que l'emploi exceptionnel et transitoire des documents statistiques officiels à de telles fins non-statistiques soit convenablement réglé par les Etats en le limitant seulement à certains cas et pendant une période de temps déterminé.

PRÉCAUTIONS A PRENDRE POUR QUE LES RENSEIGNEMENTS PERSONNELS
SOIENT TOUJOURS EN MAINS SÛRES

Dans la mesure du possible, il faudrait que tous ceux qui manipulent des formulaires statistiques individuels, soient obligés de garder le secret sous la foi d'un serment spécial. De plus, il faudrait engager par ce serment aussi les fonctionnaires et instituteurs déjà assermentés et assujettis aux règlements disciplinaires et qui collaborent aux enquêtes statistiques. Parfois cependant, on ne peut pas faire prêter serment à tous les participants et l'on doit se contenter de rappeler aux agents recenseurs par une instruction annoncée publiquement que les renseignements individuels ne doivent pas être divulgués. Le bureau de statistique est contraint à procéder ainsi, par exemple, à l'occasion des recensements généraux où les concierges et les membres de leur famille reçoivent les formulaires statistiques remplis.

Ensuite, il y a les cas où les renseignements personnels passeront par les mains de personnes qui s'y intéressent pour un motif indépendant

des considérations statistiques; dans ces cas, il faut être encore plus circonspect pour en garantir le secret. Quelque grand avantage technique que présente la foule des intermédiaires recueillant les données, il faudrait néanmoins scrupuleusement examiner leur aptitude de respecter le secret. A ce sujet, l'Office hongrois de Statistique avait, par exemple, invité lors du recensement de la population, les locataires des immeubles à ne confier aux concierges—chargés de les remettre aux commissaires du recensement—leurs formulaires remplis que sous pli fermé ou cacheté. Le rôle intermédiaire qu'assument les autorités locales, les secrétaires communaux, comporte également des risques. Car que signifie, en effet, l'assurance donnée aux déclarants que leurs renseignements individuels ne serviront pas aux autorités fixant les impôts, s'ils doivent déposer les questionnaires renfermant leurs chiffres économiques essentiels chez l'employé communal chargé de la perception des impôts, ou bien chez un autre employé qui travaille avec celui-ci dans la même pièce? Mais les enquêtes statistiques faites directement par les autorités administratives centrales ou par les ministères ne devraient pas non plus profiter des déclarations franches et véridiques si les renseignements personnels ainsi parvenus à leur connaissance pouvaient, le cas échéant, les amener à prendre des mesures individuelles concrètes, ou bien les influencer, quant aux dispositions générales à prendre dans ce domaine.

Les bureaux de statistique doivent veiller à ce que les formulaires remplis ne tombent jamais, durant le long chemin qu'ils parcourent, depuis l'arrivée par la poste jusqu'à leur destruction, entre les mains de personnes non-autorisées. Le maniement des questionnaires confidentiels demande des précautions particulières. Il sera utile de confier même les travaux d'enregistrement et de dépouillement les plus simples à un nombre aussi réduit que possible de fonctionnaires pleinement responsables. La conservation et l'emmagasinage, enfin la mise au pilon des dossiers exigent également des précautions.

LA MISE AU PILON ET LA DESTRUCTION DES DOCUMENTS STATISTIQUES

Il est évident que la mise au rebut des matières statistiques des différentes enquêtes, le plus fréquemment de la totalité de celles qui se rapportent à une époque passée, s'effectue non par formulaires isolés, mais en bloc. Les vieux papiers représentent souvent, par leur quantité même, des valeurs considérables. Mais si l'on veut observer jusqu'à la dernière limite le secret en statistique, on se gardera de les vendre en maculature, ou de les employer pour l'emballage ou le chauffage, etc., même par le service officiel intéressé; bien au contraire, on les mettra au pilon ou on les brûlera sous contrôle.

Pour éviter les abus, les règlements de certains bureaux de statistique prescrivent de brûler toute déclaration écrite aussitôt après le dépouillement et l'insertion des résultats aux tableaux statistiques. Mais cette façon de procéder rend impossible d'emblée toute coordination complémentaire dont on aurait peut-être besoin à une époque ultérieure en nous empêchant de tirer tout le profit possible de ces riches ressources. Et comme chaque enquête statistique est fort onéreuse, ce moyen d'agir semble trop radical. Il serait en tout cas plus économique d'assurer le secret par un emmagasinage étroitement gardé des documents statistiques pour un temps plus ou moins prolongé, selon la nature de l'enquête.

AUTRES PROCÉDÉS EN VUE DE GARANTIR LE SECRET

Les renseignements d'identité doivent se borner au strict nécessaire. En Hongrie, par exemple, lors d'une statistique qui s'informait des personnes atteintes de cancer, les médecins qui ont rempli les questionnaires n'étaient tenus à y inscrire que les initiales des malades. Et aux fins d'un contrôle de l'intégralité des déclarations faites, l'Office central de statistique avait délégué un fonctionnaire auprès des médecins, avec mission de consulter les registres de ces derniers. De cette manière, seules un petit nombre de personnes dignes de confiance ont eu accès à ces renseignements individuels et discrets, protégés de part et d'autre par le secret professionnel. Un procédé similaire consiste à faire inscrire les renseignements personnels sur un coupon perforé facilement détachable du questionnaire. Avant de commencer le dépouillement des données, cette partie du formulaire est détachée et supprimée.

SANCTIONS PÉNALES

Dans la plupart des Etats, la rigueur des lois inflige des punitions aux fonctionnaires ou autres agents du service statistique qui abusent des renseignements individuels dont ils ont pris connaissance au cours des enquêtes statistiques (en les racontant, les communiquant, exhibant à ou les laissant inspecter par des tierces autorités ou personnes). Le maximum de la peine d'emprisonnement dont ils sont passibles varie, suivant les Etats, entre deux mois et deux ans, sans parler de l'amende qui leur est infligée en sus. Ils se trouvent même des lois et décrets qui stipulent que des dommages-intérêts doivent être payés à la partie civile. De plus, les fonctionnaires ou autres agents reconnus coupables encourent une peine disciplinaire. A ma connaissance, cependant, les cas demandant des sanctions pénales, sont relativement rares.

Il résulte de tout ce qui précède que le secret en statistique exige des procédés fort compliqués et, dans la pratique, on ne parvient guère à le garantir sur toute la ligne. Aussi la promesse de discrétion n'exerce-t-elle sur la sincérité des déclarations qu'un effet relatif. Car plus les

risques que le grand public croit courir à la suite de la possibilité que ses déclarations personnelles portent préjudice à son propre intérêt, sont nombreux, plus l'efficacité morale d'une promesse officielle et formelle de garder le secret en sera diminuée à ses yeux.

Or, l'importance de la discrétion en statistique se borne, à l'heure présente, à un domaine de plus en plus étroit. Parallèlement à l'évolution sociale contemporaine, les cadres sur lesquels l'Etat impose un régime dirigé et administratif, s'élargissent sans cesse; cela augmente le nombre des phénomènes qui, n'ayant naguère fait l'objet que d'observations statistiques, sont poussés maintenant jusqu'aux individus, dans l'orbite de l'activité administrative. Le résultat en est que le grand public, sachant que les autorités administratives en profiteront, doit désormais leur fournir un nombre toujours croissant de renseignements que, auparavant, il ne devait donner, sous le sceau du secret, qu'à des fins statistiques.

Cet état choses place les services statistiques devant l'alternative suivante: ou bien ils continueront leurs enquêtes exclusivement statistiques en les combinant avec les informations similaires qu'obtiennent les autorités administratives à des fins individuelles—ou bien ils renonceront à toute discrétion dans le domaine de la statistique et se chargeront de procurer à l'intention des administrations les données dont celles-ci ont de temps à autre besoin et qui, dénuées de leur qualité antérieure, constitueront simplement les bases d'une statistique de caractère secondaire.

La question soulevée affecte évidemment de très près le problème de la centralisation des statistiques. Du moment que les bureaux centraux de statistique se tiendront catégoriquement à faire leurs enquêtes à la condition expresse d'observer les règles de la discrétion statistique, les ministères et autres autorités intéressés seront amenés à effectuer successivement eux-mêmes la multitude des enquêtes statistiques afin de se procurer les renseignements personnels dont ils ont besoin pour pouvoir prendre leurs dispositions concrètes. Et puisque l'on ne saurait pas continuer à l'infini—ne fût-ce que pour des raisons d'économie—de faire de telles enquêtes parallèles, il y a tout lieu de compter avec la suppression des enquêtes ayant des objectifs expressément statistiques, c'est-à-dire il faut prévoir le rétrécissement du programme des travaux et une déchéance du caractère central des bureaux de statistique.

De plus les autorités gouvernementales et administratives, en général, sont d'avis que les vastes enquêtes dont elles veulent profiter individuellement soient conduites par les bureaux de statistique, étant donné que le plus souvent ceux-ci seulement disposent d'un personnel expérimenté et de l'outillage mécanique, indispensables pour accomplir une tâche de cette nature. Et les bureaux de statistique, tout en se rendant

compte du fait qu'ainsi ils portent atteinte à leur propre réputation d'observer scrupuleusement le secret, n'ont pourtant pas toujours la liberté de s'en récuser. Aussi l'Office central hongrois de Statistique, lorsqu'il menait récemment à bonne fin des enquêtes de cette nature, tâchait-il de surmonter ces difficultés en s'abstenant d'agir en son propre nom et de faire appel à la loi sur la statistique; lorsqu'il insistait sur sa qualité intermédiaire qui agit au lieu et place des autorités respectives, il se bornait à rappeler le droit dont celles-ci sont investies et les sanctions qu'elles peuvent infliger. C'est donc de cette manière que l'Office hongrois de Statistique vient, par exemple, d'assumer la conduite des enquêtes statistiques sur le résultat des battages du blé et sur les installations frigorifiques, mandataire tantôt du Ministère de l'Agriculture, tantôt de celui du Ravitaillement.

La cause de la statistique exige toutefois que les bureaux de statistique se chargent même des enquêtes dont le but primordial n'est pas un but statistique; c'est en effet, l'unique moyen qui leur permette de faire valoir les considérations de la technicité statistique et d'obtenir, pendant les travaux statistiques ultérieurs de caractère secondaire, des données préparées selon les exigences de la technique statistique.

En vue de faciliter et d'inspirer la centralisation du service statistique, il serait donc souhaitable que les statuts du service statistique des divers Etats comprennent des dispositions adéquates tendant à assigner aux bureaux centraux de statistique, outre les enquêtes expressément statistiques et à effectuer sous le sceau du secret, aussi les enquêtes d'ordre administratif qui se proposent d'utiliser des renseignements individuels.

La discrétion en statistique joue également un rôle important dans le domaine des comparaisons internationales. Si nous admettons que le secret garanti aux renseignements personnels influence d'emblée l'authenticité des déclarations, il n'est pas moins vrai que l'observation ou la non-observation des lois de la discrétion comporte une différence de méthode nullement négligeable dans la comparaison internationale des données statistiques.

Sur le plan international, à l'appréciation de l'importance d'une certaine discrétion en matière de statistiques, d'autres considérations viennent s'ajouter. On prendra en considération, avant tout, la disposition psychologique différente avec laquelle les nations réagissent aux questions statistiques qu'on leur pose. L'inclination naturelle des divers peuples d'être franc ou réservé, la dissimilitude dans les conceptions des problèmes sociaux, hygiéniques, économiques, etc., les lois et les régimes fiscaux si variés, et nombre d'autres éléments font que les recensements réagissent différemment et se sentent plus ou moins gênés en face des déclarations statistiques qu'on leur demande; rien de plus naturel que l'efficacité de la promesse de la discrétion s'en trouve augmentée ou

diminuée, et la nécessité de faire cette promesse variera dans la même proportion. Souvent aussi, les mauvais précédents enracinés dans la mémoire des peuples influencent défavorablement la sincérité des déclarants. Par exemple, dans les pays où, à l'époque initiale des enquêtes statistiques, celles-ci étaient liées aux enquêtes fiscales, l'aversion subsiste encore; d'où un plus grand besoin d'insister sur l'utilisation purement statistique des renseignements particuliers qu'il ne se fait sentir dans un pays où un tel rapport n'a jamais existé.

Mais en présence même d'un procédé de discrétion analogue adopté au sujet des renseignements individuels, le résultat pratique différera, pour les raisons que je viens d'indiquer, d'un pays à l'autre. Cela concerne tout particulièrement les sanctions prévues qui, fussent-elles d'identique rigueur, auront une efficacité plus ou moins grande selon les conditions morales et matérielles dans chaque pays.

Tout compte fait, il est évident que le procédé suivi dans les divers pays relativement à la discrétion à observer a sans aucun doute une répercussion sur la valeur des déclarations et sur la comparabilité des données; pourtant il n'est guère possible de saisir approximativement et moins encore numériquement, par des pourcentages, les écarts qui en découlent. C'est un intérêt légitime des divers Etats d'appliquer le secret en statistique dans une mesure telle que l'exige le souci d'obtenir une documentation réelle pour les enquêtes statistiques.

Je recommanderais, cependant, que l'organisation internationale d'experts statisticiens s'occupe aussi des nombreux problèmes auxquels je viens de faire allusion, encourageant ainsi les différents Etats à inaugurer dans ce domaine des procédés répondant mieux aux exigences de notre époque.

Résumé

Secrecy in statistics means that the suppliers of statistical data remain anonymous; it means that the name of the individual (person, establishment, plant, etc.) to which the data refer is kept secret.

For the technical completion of the compilation of statistical data it is required that—besides data referring to the subject matter of the compilation of data—the supplier of data should also impart particulars suitable to establish his individual identity. Though, from the point of view of the statistical process, identifying data are only a provisional

help, the requirement may considerably affect the respondent's willingness to supply the data, or the sincerity with which he reports. The purpose of secrecy is to eliminate this uneasiness of the supplier of data and to reassure him that the individual data he delivers cannot be used to his disadvantage.

We should like to stress the following procedure which should be applied in order effectually to secure secrecy in statistics: Publication of the promise of secrecy; use of data for statistical purposes only; individual data are not to be published; individual data are not to be imparted to any unauthorized persons or parties; precautions to insure that individual data are handled by reliable persons only; sorting and destruction of statistical material; special proceedings to secure secrecy; sanctions.

It is hardly possible in practice to secure perfect secrecy in statistics. Thus, the influence of compulsory secrecy on the sincerity of the respondent is rather relative. The greater the injury possible for the respondent as a result of the individual use of data, the less will be the moral effectiveness of the promise of secrecy.

The significance of secrecy in statistics becomes more and more restricted. Many facts which have served hitherto only the purpose of observation are needed for administrative activity with regard to individuals. In consequence, more and more data hitherto supplied under secrecy for statistical purposes only are to be given by the public to the administrative authorities for individual use.

The statistical offices have in these cases a difficult choice to make. They may either compile the data required by the administration without binding themselves with regard to secrecy and at the same time restricting their statistical activity to tabulation of the data of a secondary character; or, since budgetary limitations prohibit separate statistical and special administrative compilations of data at the same time, they will yield up the work of the compilation of data to the administrative organs. This question is thus closely connected with the problem of the centralization of statistics. The Hungarian Central Statistical Office endeavored in the past to eliminate this difficulty by carrying out these administrative compilations of data not under their own name nor with reference to the statistical law, but in the capacity of a bureau of the Ministry or other authority concerned, under the power of disposition and sanctions of the sphere of activity of the same, whenever the compilations aimed at an individual use of the data.

Secrecy is significant in statistics also from the point of view of international comparability. In applying or disregarding secrecy there is a difference in methods that may considerably influence the data and thus must not be completely ignored in case of an international comparison.

Since we aim at a psychological effect on entering into the obligation of secrecy, it is only natural that when weighing the effectiveness of secrecy procedures in force in the different states, we must consider the various psychological attributes of the populations of each country. Relevant factors are the penchant for frankness or for reticence; divergent conceptions with regard to some social, hygienic, or economic questions. The differences existing between the laws and the moral conceptions may to a different extent embarrass the suppliers of data when delivering their answers. Consequently, an identical level of sincerity among respondents is not guaranteed even in case of identical procedures. For this reason it does not seem expedient or necessary to establish a uniform regulation for obligatory secrecy in statistics in order to promote international comparability. Mutual publication and discussion of the procedures applied in different countries and of the experience acquired would, however, indubitably prove in great measure useful from the point of view of statistical activity.

CALCUL DE LA DIFFERENCE MOYENNE

par Nan-Ming Liu

Directeur de Statistique du Gouvernement Provincial du Kiang-si (Chine)

Les méthodes qu'on a employées jusqu'ici pour mesurer la dispersion des groupes statistiques, peuvent être résumées en trois catégories:

1. On tient compte de l'ordre des éléments et l'on mesure la dispersion par la distance de certaines caractéristiques d'une série. Ce sont le quartil, le quartal, etc.

2. On ne tient pas compte de l'ordre des éléments et l'on calcule les différences par rapport à la médiane ou à la moyenne arithmétique. Ce sont la déviation moyenne, l'écart-type, etc.

3. On considère les différences formées de toutes les manières possibles entre les éléments et l'on calcule la moyenne de ces différences. C'est la différence moyenne, ou, plus exactement, la différence moyenne mutuelle.

Cette dernière mesure en matière de variation a été introduite par le Professeur Corrado Gini. A son avis,¹ "le problème qui se pose dans l'étude de la variabilité des caractères d'anthropologie démographique, biologique, ou économique est le suivant: Combien les différentes grandeurs différent-elles entre elles? et non pas celui-ci: De combien les diverses mesures différent-elles de leur moyenne arithmétique?" Un ouvrier compare généralement son salaire à celui de ses compagnons et non pas au salaire moyen de tous les ouvriers. Mais, cette conception de la différence moyenne, quoique plus simple et plus logique, n'est pas encore arrivée à être d'usage général. Après son introduction par le Professeur Gini, il y a plus de trente ans, nous n'avons pas fait beaucoup de progrès sur ce sujet. Le fait est peut-être dû à ce que l'arithmétique impliquée dans le calcul est indirecte et d'ailleurs trop ardue. Il est donc utile de chercher des formules praticables pour simplifier le calcul et de rendre, par conséquent, son usage général dans l'étude de la variabilité. Ce modeste travail voudrait tenter un effort pour résoudre la question.

I. SÉRIES SIMPLES

Nous allons considérer, d'abord, les séries simples. Puisque la différence moyenne est la moyenne arithmétique de toutes les différences possibles entre les éléments, il faut trouver la somme de ces différences, prises en valeur absolue, et la diviser par leur nombre.

Soient a_1, a_2, \dots, a_n n quantités disposées par ordre ascendant, le nombre entre deux quantités quelconques de la série étant alors

$$C_2^n = \frac{n(n-1)}{2}$$

¹ Cf. C. Gini, *Variabilità e Mutabilità*, Università de Cagliari, 1912.

La différence moyenne est par définition

$$g = \frac{(n-1)(a_n - a_1) + (n-3)(a_{n-1} - a_2) + \dots + (n-2r+1)(a_{n-r+1} - a_r)}{\frac{1}{2}n(n-1)}$$

dans laquelle $n = 2r$, si n est nombre pair, et $n = 2r+1$, si n est impair. Dans ce dernier cas, le terme central, c'est-à-dire, la médiane, se présente de lui-même avec le coefficient nul.

Prenons un exemple. Soit la série: 98, 90, 82, 79, 77, 75, 74, 71, 69, 68, 67, 66, 65, 64, 63, 62, 61, 61, 60, 60, 59, 58, 56, 51, 47. Les éléments sont au nombre de 25. Le calcul de la différence moyenne peut être effectué par la table ci-dessous. Les quantités ordonnées d'après leur grandeur, sont divisées en deux parties égales de 12 éléments chacune. La colonne (1) inscrit la première partie par ordre descendant et la colonne (2) inscrit la deuxième partie par ordre ascendant. La médiane est omise, puisque le nombre des quantités est impair. Dans la colonne (4), s'inscrivent les coefficients des différences.

Quantités		(3)=(1)-(2)	(4)	(5)=(3)×(4)
(1)	(2)			
98	47	51	24	1224
90	51	39	22	858
82	56	26	20	520
79	58	21	18	378
77	59	18	16	288
75	60	15	14	210
74	60	14	12	168
71	61	10	10	100
69	61	8	8	64
68	62	6	6	36
67	63	4	4	16
66	64	2	2	4
Total				3866

Le nombre des différences étant $\frac{1}{2}n(n-1) = \frac{25 \times 24}{2} = 300$, nous obtenons ainsi, par la formule connue, la différence moyenne

$$g = \frac{3866}{300} = 12.89.$$

Comme la multiplication qu'on doit faire dans la colonne (5) est assez ardue, nous proposons une autre méthode, avec laquelle le calcul est fait par cumulation au lieu de multiplication.

Si n est impair, c'est-à-dire, $n = 2r+1$, le coefficient de $(a_n - a_1)$ est $n-1 = 2r$; celui de $(a_{n-1} - a_2)$ est $n-3 = 2r-2 = 2(r-1)$, etc. Posons que

$$\begin{aligned} d_1 &= a_n - a_1 \\ d_2 &= a_{n-1} - a_2 \\ &\vdots \\ d_r &= a_{n-r+1} - a_r. \end{aligned}$$

Désignons ensuite par

$$\begin{aligned} d'_1 &= d_1 \\ d'_2 &= d_1 + d_2 \\ &\vdots \\ d'_r &= d_1 + d_2 + \dots + d_r. \end{aligned}$$

Nous avons alors

$$\begin{aligned} &(n-1)(a_n - a_1) + (n-3)(a_{n-1} - a_2) + \dots + (n-2r+1)(a_{n-r+1} - a_r) \\ &= 2[r(a_n - a_1) + (r-1)(a_{n-1} - a_2) + \dots + (a_{n-r+1} - a_r)] \\ &= 2(d'_1 + d'_2 + \dots + d'_r) \\ &= 2\Sigma d'. \end{aligned}$$

La formule simplifiée pour différence moyenne est trouvée comme suit:

$$(1) \quad g = \frac{2\Sigma d'}{\frac{1}{2}n(n-1)}.$$

Si n est pair, ou $n = 2r$, nous avons

$$\begin{aligned} &(n-1)(a_n - a_1) + (n-3)(a_{n-1} - a_2) + \dots + (n-2r+1)(a_{n-r+1} - a_r) \\ &= [2r-1](a_n - a_1) + [2(r-1)-1](a_{n-1} - a_2) + \dots + [2-1](a_{n-r+1} - a_r) \\ &= 2[r(a_n - a_1) + (r-1)(a_{n-1} - a_2) + \dots + (a_{n-r+1} - a_r)] \\ &\quad - [(a_n - a_1) + (a_{n-1} - a_2) + \dots + (a_{n-r+1} - a_r)] \\ &= 2[r d_1 + (r-1)d_2 + (r-2)d_3 + \dots + d_r] - [d_1 + d_2 + d_3 + \dots + d_r] \\ &= 2\Sigma d' - \Sigma d. \end{aligned}$$

La différence moyenne a pour formule

$$(2) \quad g = \frac{2\Sigma d' - \Sigma d}{\frac{1}{2}n(n-1)}.$$

Pour l'exemple précédent, nous pouvons, avec la table ci-après obtenir facilement la différence moyenne.

Quantités		d	d'
(1)	(2)	(3)	(4)
98	47	51	51
90	51	39	90
82	56	26	116
79	58	21	137
77	59	18	155
75	60	15	170
74	60	14	184
71	61	10	194
69	61	8	202
68	62	6	208
67	63	4	212
66	64	2	214
Total		214	1933

Comme $n = 25$, étant impair, $r = 12$, et $\Sigma d' = 1933$, nous avons donc

$$g = \frac{2 \times 1933}{\frac{1}{2} \times 25 \times 24} = 12.89.$$

Le résultat est le même que celui obtenu par la formule connue, mais le calcul est, sans doute, plus facile.

Si n est pair, égalant par exemple 24, alors $r = 12$, par la formule (2), nous trouvons

$$\Sigma d = 214 \text{ et } \Sigma d' = 1933,$$

d'où

$$g = \frac{2 \times 1933 - 214}{\frac{1}{2} \times 24 \times 23} = 13.23.$$

Les formules (1) et (2) ne peuvent s'employer indistinctement selon que n est pair ou impair; il est donc utile de réunir les deux formules en une seule, à savoir:

$$(3) \quad g = \frac{2 \sum d' + (n - 2r - 1) \sum d}{\frac{1}{2} n(n - 1)}.$$

Cette formule est plus praticable car on n'a pas à y distinguer l' n pair de l' n impair.

II. SÉRIES DE FRÉQUENCE

Jusqu'ici, nous n'avons traité que des séries simples. Mais la plupart des séries statistiques sont ordonnées sous forme de table de fréquence, dont les éléments sont groupés par classes, et il n'existe pas encore une formule praticable pour calculer la différence moyenne de cette sorte de séries. Nous voudrions tenter, dans ce travail, un effort pour combler cette lacune.

Quoique les questions soient semblables à celles que nous avons résolues pour les séries simples, c'est-à-dire, déterminer le nombre des différences entre les quantités et trouver la valeur totale de toutes les différences, elles sont ici, cependant, beaucoup plus compliquées par le fait que les éléments apparaissent avec des fréquences différentes et sont groupés par classes.

1. Nombre des différences

Envisageons d'abord la première question. Désignons par f_1, f_2, \dots, f_t les fréquences des différentes classes, dont le total est n . Le nombre des différences est, par définition, $\frac{1}{2}n(n-1)$. Mais, parmi ces différences, il ne faut pas oublier qu'on doit distinguer le nombre des différences entre les quantités des mêmes classes et celui des différences entre classes différentes. Nous avons les expressions pour le nombre premier

$$\frac{f_1(f_1-1)}{2} + \frac{f_2(f_2-1)}{2} + \dots + \frac{f_t(f_t-1)}{2},$$

ou brièvement

$$\frac{1}{2} \sum_{k=1}^{k=t} \{f_k(f_k-1)\};$$

et pour le nombre second,

$$f_1(f_2+f_3+\dots+f_t) + f_2(f_3+f_4+\dots+f_t) + \dots + f_{t-1}f_t,$$

ou brièvement

$$\sum_{k=1}^{k=t-1} \left(f_k \sum_{j=k+1}^{j=t} f_j \right).$$

D'autre part, le nombre total $\frac{1}{2}n(n-1)$ peut s'écrire.

$$\frac{1}{2}n(n-1) = \frac{1}{2}(n^2 - n)$$

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} \left\{ \left(\sum_{k=1}^{k=t} f_k \right)^2 - \left(\sum_{k=1}^{k=t} f_k \right) \right\} \\ &= \frac{1}{2} \left\{ 2 \sum_{k=1}^{k=t-1} \left(f_k \sum_{j=k+1}^{j=t} f_j \right) + \sum_{k=1}^{k=t} f_k^2 - \sum_{k=1}^{k=t} f_k \right\} \\ &= \sum_{k=1}^{k=t-1} \left(f_k \sum_{j=k+1}^{j=t} f_j \right) + \frac{1}{2} \sum_{k=1}^{k=t} \{ f_k(f_k - 1) \}. \end{aligned}$$

On voit donc que le nombre total des différences entre les éléments groupés n'est autre que la somme des deux parties, l'une représentant le nombre des différences entre les quantités de même classe et l'autre représentant celui des classes différentes.

2. Valeur totale des différences

Considérons maintenant la deuxième question: trouver la valeur totale des différences possibles, prises en valeur absolue, entre toutes les quantités d'une série de fréquence. Ici, nous devons tenir deux hypothèses nécessaires, comme on l'a fait souvent pour le calcul des autres caractéristiques statistiques. Premièrement, supposons que les quantités de séries soient réparties d'une manière à peu près égale ou régulière dans les diverses classes, et par là, nous déterminerons les différences entre les éléments de même groupe. Deuxièmement, prenons le point intermédiaire des éléments d'un groupe quelconque, comme valeur représentative, et par là, nous calculerons les différences d'un groupe à l'autre.

Cela étant, cherchons d'abord la somme des différences entre les quantités de même classe, somme que nous désignerons par S_a . Soit f_k la fréquence d'une classe quelconque et soit I_k son intervalle. Supposons

que ces quantités f_k soient également réparties dans leur classe, et que a soit la plus petite. Nous pouvons exprimer ces quantités par:

$$a, \quad a + \frac{1}{f_k} I_k, \quad a + \frac{2}{f_k} I_k, \quad \dots, \quad a + \frac{f_k-1}{f_k} I_k.$$

La somme des différences entre elles est

$$\begin{aligned} \delta_k &= \left\{ \left[\left(a + \frac{1}{f_k} I_k \right) - a \right] + \left[\left(a + \frac{2}{f_k} I_k \right) - a \right] + \dots + \left[\left(a + \frac{f_k-1}{f_k} I_k \right) - a \right] \right\} \\ &+ \left\{ \left[\left(a + \frac{2}{f_k} I_k \right) - \left(a + \frac{1}{f_k} I_k \right) \right] + \left[\left(a + \frac{3}{f_k} I_k \right) - \left(a + \frac{1}{f_k} I_k \right) \right] \right. \\ &+ \dots + \left. \left[\left(a + \frac{f_k-1}{f_k} I_k \right) - \left(a + \frac{1}{f_k} I_k \right) \right] \right\} \\ &+ \dots \\ &+ \left\{ \left(a + \frac{f_k-1}{f_k} I_k \right) - \left(a + \frac{f_k-2}{f_k} I_k \right) \right\} \\ &= \left\{ 1+2+3+\dots+(f_k-1) \right\} \frac{I_k}{f_k} + \left\{ 1+2+3+\dots+(f_k-2) \right\} \frac{I_k}{f_k} \\ &+ \dots + \left\{ 1+2 \right\} \frac{I_k}{f_k} + \frac{I_k}{f_k} \\ &= \left\{ 1+(1+2)+(1+2+3)+\dots+[1+2+3+\dots+(f_k-2)] \right. \\ &+ \left. [1+2+3+\dots+(f_k-1)] \right\} \frac{I_k}{f_k}. \end{aligned}$$

Les coefficients de $\frac{I_k}{f_k}$ sont au nombre de f_k-1 , dont les termes constituent une progression arithmétique de second ordre. D'après les principes de la méthode de différences, la somme de ces coefficients s'exprime comme suit:

$$\begin{aligned} &(f_k-1).1 + \frac{(f_k-1)(f_k-2)}{1.2}.2 + \frac{(f_k-1)(f_k-2)(f_k-3)}{1.2.3}.1 \\ &= \frac{f_k-1}{6} \left\{ 6+6(f_k-2)+(f_k-2)(f_k-3) \right\} \\ &= \frac{1}{6} (f_k-1)f_k(f_k+1). \end{aligned}$$

Par conséquent, la somme des différences entre les quantités d'une classe quelconque serait

$$\begin{aligned}\delta_k &= \frac{1}{6}(f_k-1)f_k(f_k+1)\frac{I_k}{f_k} \\ &= \frac{I_k}{6}(f_k^2-1).\end{aligned}$$

En ajoutant la somme δ , de la classe 1 à la classe t , nous obtenons ainsi la somme totale des différences entre la même classe de la série de fréquence:

$$\begin{aligned}S_n &= \sum_{k=1}^{k=t} \delta_k \\ &= \frac{1}{6} \sum_{k=1}^{k=t} \{ I_k (f_k^2 - 1) \}.\end{aligned}$$

Si les intervalles de toutes les classes sont égaux, l'expression ci-dessus peut être simplifiée comme suit:

$$\sum_{k=1}^{k=t} \delta_k = \frac{I}{6} \sum_{k=1}^{k=t} (f_k^2 - 1).$$

Déterminons maintenant la somme des différences entre les quantités de différentes classes, somme que nous désignerons par S_b . Pour faciliter le calcul, considérons seulement deux classes quelconques i et j . Soient f_i et f_j leurs fréquences, I_i et I_j leurs intervalles, et enfin a et b les quantités les plus petites de leur classe respective. Cela étant, les quantités des classes i et j peuvent s'écrire comme suit:

$$\begin{aligned}a, \quad a + \frac{1}{f_i} I_i, \quad a + \frac{2}{f_i} I_i, \dots, a + \frac{f_i-1}{f_i} I_i. \\ b, \quad b + \frac{1}{f_j} I_j, \quad b + \frac{2}{f_j} I_j, \dots, b + \frac{f_j-1}{f_j} I_j.\end{aligned}$$

Supposons les quantités de la classe j plus grandes que celles de la classe i et désignons par S_1, S_2, \dots, S_{t1} , les sommes des différences entre les différentes quantités de la classe i et celles de la classe j .

$$\begin{aligned}
 S_1 &= [b-a] + \left[\left(b + \frac{1}{f_j} I_j \right) - a \right] + \left[\left(b + \frac{2}{f_j} I_j \right) - a \right] + \dots + \left[\left(b + \frac{f_j-1}{f_j} I_j \right) - a \right] \\
 &= [b-a] f_j + [1+2+3+\dots+(f_j-1)] \frac{I_j}{f_j} \\
 &= \left[b f_j + \frac{1+(f_j-1)}{2} (f_j-1) \frac{I_j}{f_j} \right] - a f_j \\
 &= \left[b f_j + \frac{f_j-1}{2} I_j \right] - a f_j.
 \end{aligned}$$

De même,

$$\begin{aligned}
 S_2 &= \left[b f_j + \frac{f_j-1}{2} I_j \right] - \left[a + \frac{1}{f_i} I_i \right] f_j \\
 &\quad \dots \quad \dots \quad \dots \\
 S_{f_1} &= \left[b f_j + \frac{f_j-1}{2} I_j \right] - \left[a + \frac{f_i-1}{f_i} I_i \right] f_j.
 \end{aligned}$$

En additionnant ces équations, nous obtenons

$$\begin{aligned}
 \Sigma S &= \left[b f_j + \frac{f_j-1}{2} I_j \right] f_i - \left[a + \left(a + \frac{1}{f_i} I_i \right) + \left(a + \frac{2}{f_i} I_i \right) + \dots + \left(a + \frac{f_i-1}{f_i} I_i \right) \right] f_j \\
 &= b f_i f_j + \frac{f_i(f_j-1)}{2} I_j - \frac{\left[a + \left(a + \frac{f_i-1}{f_i} I_i \right) \right] f_i}{2} f_j \\
 &= b f_i f_j + \frac{f_i(f_j-1)}{2} I_j - \left[a f_i f_j + \frac{f_i-1}{2} f_i I_i \right] \\
 &= (b-a) f_i f_j + \frac{1}{2} [f_i(f_j-1) I_j - (f_i-1) f_i I_i].
 \end{aligned}$$

D'autre part, comme nous avons supposé que les quantités sont régulièrement réparties dans tous les groupes, les points intermédiaires de classe sont nécessairement la moyenne des quantités respectivement groupées et aussi la moyenne de la première et de la dernière quantité de chaque classe. Désignons alors par m_i et m_j les points intermédiaires des classes i et j ; nous avons les expressions

$$\begin{aligned}
 m_i &= \frac{1}{2} \left[a + \left(a + \frac{f_i-1}{f_i} I_i \right) \right] = a + \frac{f_i-1}{2 f_i} I_i, \\
 m_j &= \frac{1}{2} \left[b + \left(b + \frac{f_j-1}{f_j} I_j \right) \right] = b + \frac{f_j-1}{2 f_j} I_j.
 \end{aligned}$$

dont la différence est

$$m_j - m_i = b - a + \frac{1}{2} \left[\frac{f_j-1}{f_j} I_j - \frac{f_i-1}{f_i} I_i \right].$$

En tenant compte des fréquences, les différences entre les quantités des classes i et j , sont alors obtenues par les points intermédiaires

$$f_i f_j \left\{ (b-a) + \frac{1}{2} \left[\frac{f_j - 1}{f_j} I_j - \frac{f_i - 1}{f_i} I_i \right] \right\} \\ = (b-a) f_i f_j + \frac{1}{2} \left[f_i (f_j - 1) I_j - (f_i - 1) f_j I_i \right].$$

Le résultat est le même que celui obtenu, tout à l'heure, par les quantités individuelles.

Nous arrivons maintenant à déterminer la somme des différences entre les quantités de toutes les classes différentes. Soient $m_1, m_2, m_3, \dots, m_t$, les points intermédiaires des classes 1, 2, 3, ..., t , ordonnées suivant leur grandeur, et $f_1, f_2, f_3, \dots, f_t$, leurs fréquences respectives. Désignons ensuite par $f_k^{(a)}$, la somme des fréquences cumulées de la classe 1 à la classe k , et par $f_k^{(b)}$, celle des fréquences obtenues par cumulation renversée de la classe t à la classe k , c'est-à-dire,

$$f_k^{(a)} = f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_k.$$

$$f_k^{(b)} = f_t + f_{t-1} + f_{t-2} + \dots + f_k.$$

La somme des différences entre les quantités de toutes les classes différentes, se trouve alors être:

$$S_b = \{f_1 f_2 (m_2 - m_1) + f_1 f_3 (m_3 - m_1) + \dots + f_1 f_{t-1} (m_{t-1} - m_1) + f_1 f_t (m_t - m_1)\} \\ + \{f_2 f_3 (m_3 - m_2) + f_2 f_4 (m_4 - m_2) + \dots + f_2 f_{t-1} (m_{t-1} - m_2) + f_2 f_t (m_t - m_2)\} \\ + \dots \\ + f_{t-1} f_t (m_t - m_{t-1}) \\ = f_1 m_1 (-f_2 - f_3 - \dots - f_t) + f_2 m_2 (f_1 - f_3 - f_4 - \dots - f_t) \\ + f_3 m_3 (f_1 + f_2 - f_4 - f_5 - \dots - f_t) + \dots + f_t m_t (f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_{t-1}) \\ = f_1 m_1 \{f_1 - (f_t + f_{t-1} + \dots + f_2 + f_1)\} + f_2 m_2 \{(f_1 + f_2) - (f_t + f_{t-1} + \dots + f_3 + f_2)\} \\ + f_3 m_3 \{(f_1 + f_2 + f_3) - (f_t + f_{t-1} + \dots + f_3)\} + \dots + f_t m_t \{(f_1 + f_2 + \dots + f_t) - f_t\} \\ = f_1 m_1 (f_1^{(a)} - f_1^{(b)}) + f_2 m_2 (f_2^{(a)} - f_2^{(b)}) + \dots + f_t m_t (f_t^{(a)} - f_t^{(b)}) \\ = \sum \{f m (f^{(a)} - f^{(b)})\}.$$

Supposons que m_p soit le point intermédiaire de la classe dominante, c'est-à-dire, celle où les quantités se présentent avec la fréquence la plus élevée, la somme S_b peut s'écrire

$$S_b = \sum \{f(m - m_p + m_p)(f^{(a)} - f^{(b)})\} \\ = \sum \{f(m - m_p)(f^{(a)} - f^{(b)})\} + m_p \sum \{f(f^{(a)} - f^{(b)})\}.$$

dans laquelle,

$$\Sigma\{f(f^{(a)} - f^{(b)})\} = \Sigma(ff^{(a)}) - \Sigma(ff^{(b)}).$$

Mais, on sait que

$$\begin{aligned}\Sigma(ff^{(a)}) &= f_1^2 + f_2(f_1 + f_2) + f_3(f_1 + f_2 + f_3) + \dots + f_{t-1}(f_1 + f_2 + \dots + f_{t-1}) \\ &\quad + f_t(f_1 + f_2 + \dots + f_{t-1} + f_t).\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{et } \Sigma(ff^{(b)}) &= f_1(f_t + f_{t-1} + \dots + f_3 + f_2 + f_1) + f_2(f_t + f_{t-1} + \dots + f_3 + f_2) \\ &\quad + f_3(f_t + f_{t-1} + \dots + f_3) + \dots + f_{t-1}(f_t + f_{t-1}) + f_t^2 \\ &= f_1^2 + f_2(f_1 + f_2) + f_3(f_1 + f_2 + f_3) + \dots + f_{t-1}(f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_{t-1}) \\ &\quad + f_t(f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_{t-1} + f_t).\end{aligned}$$

Donc,

$$\Sigma\{f(f^{(a)} - f^{(b)})\} = 0.$$

D'autre part, pour simplifier encore l'expression, posons $d = m - m_p$. Nous avons enfin

$$S_b = \Sigma\{fd(f^{(a)} - f^{(b)})\}.$$

Si les intervalles des différentes classes sont égaux, soit $d' = \frac{d}{I}$, nous obtenons

$$S_b = I\Sigma\{fd'(f^{(a)} - f^{(b)})\},$$

ce qui rendra le calcul plus facile encore.

3. Formule de calcul

Après avoir trouvé le nombre des différences et la somme (S_a) des différences entre les quantités de même classe aussi bien que celle (S_b) des classes différentes, nous obtenons la formule praticable pour le calcul de la différence moyenne des séries dont les éléments sont groupés sous forme de table de fréquence. Elle s'écrit ainsi

$$(4) \quad g = \frac{S_a + S_b}{\frac{1}{2}n(n-1)} = \frac{\frac{1}{6}\Sigma\{I(f^2-1)\} + \Sigma\{fd(f^{(a)} - f^{(b)})\}}{\frac{1}{2}n(n-1)}.$$

Si les intervalles de classe sont égaux, le calcul peut être simplifié encore, la formule étant

$$(5) \quad g = \frac{I\{\frac{1}{6}\Sigma(f^2-1) + \Sigma[fd'(f^{(a)} - f^{(b)})]\}}{\frac{1}{2}n(n-1)}.$$

Prenons un exemple:

Quantités	Fréquences f	$f^{(a)}$	$f^{(b)}$	$f^{(a)} - f^{(b)}$	$f^2 - 1$	Calculé par formule (4)				Calculé par formule (5)			
						d	fd	$fd(f^{(a)} - f^{(b)})$	$I(f^2 - 1)$	d'	fd'	$fd'(f^{(a)} - f^{(b)})$	
1-3	2	2	20	-18	3	-4	-8	144	6	-2	-4	72	
3-5	4	6	18	-12	15	-2	-8	96	30	-1	-4	48	
5-7	10	16	14	2	99	0	0	0	198	0	0	0	
7-9	3	19	4	15	8	2	6	90	16	1	3	45	
9-11	1	20	1	19	0	4	4	76	0	2	2	38	
Total	20				125			406	250			203	

Avec la formule (4), nous avons la différence moyenne

$$g = \frac{\frac{250}{6} + 406}{\frac{1}{2} \times 20 \times 19} = 2.36.$$

Les intervalles de classe étant égaux, la formule (5) nous donne

$$g = \frac{2 \left(\frac{125}{6} + 203 \right)}{\frac{1}{2} \times 20 \times 19} = 2.36.$$

On voit que, par la table ci-dessus, les formules (4) et (5) redent assez aisé le calcul de la différence moyenne des séries de fréquence, dont les éléments sont groupés par classe. Il a été, cependant, considéré comme difficile ou même impossible. Notons enfin que si les quantités apparaissent avec des fréquences différentes, mais ne sont pas groupées par classe, la formule s'écrit

$$g = \frac{S_h}{\frac{1}{2} n(n-1)} = \frac{\sum \{fd(f^{(a)} - f^{(b)})\}}{\frac{1}{2} n(n-1)},$$

puisque $S_a = 0$.

N. B.—Préparé pour le 25^e session de l'Institut International de Statistique, ce travail a du être achevé dans un temps très limite. Il a été fait avec la coopération de Mr. Fou-tching H o u, à qui nous exprimons ici notre profonde reconnaissance.

Résumé

The paper presents a set of simplified and practicable procedures for computing the mean inter-individual difference, a measure of variability developed some thirty years ago by Professor Corrado Gini in "Variabilità e Mutabilità."

Defining the mean difference g as the arithmetic mean of the set of all possible absolute differences between the elements of a single ungrouped series,

$$g = \frac{(n-1)(a_n - a_1) + (n-3)(a_{n-1} - a_2) + \dots + (n-2r-1)(a_{n-r+1} - a_r)}{\frac{1}{2} n(n-1)}$$

where the n quantities or observations a_1, a_2, \dots, a_n are in increasing order of magnitude and where $C_2^n = \frac{n(n-1)}{2}$ is the total number of such differences, such that $n = 2r$ if n is even and $n = 2r+1$ if n is odd.

A more general formula for arbitrary n is shown to be given by:

$$g = \frac{2\sum d' + (n-2r-1)\sum d}{\frac{1}{2} n(n-1)}$$

where $d_i = a_{n-i+1} - a_i$ for $i = 1, \dots, r$

and $d_i' = \sum_{j=1}^i d_j$

In the case of grouped data a convenient formula for the mean difference is obtained in the form of:

$$g = \frac{\frac{1}{6} \sum \{I(f^2-1)\} + \sum \{fd'(f^{(a)} - f^{(b)})\}}{\frac{1}{2} n(n-1)}$$

where the individual class frequencies $f_k = f_1, \dots, f_t$, and

$$f_k^{(a)} = \sum_{j=1}^k f_j, \quad f_k^{(b)} = \sum_{j=k}^t f_j,$$

$d_k = m_k - m_p$, $k = 1, \dots, t$ where m_k is the midpoint of the k^{th} class, m_p is the midpoint of the modal class and I_k the length of the k^{th} interval.

In the event that the class intervals are of equal size, $d_k' \frac{d_k}{I_k}$, the formula becomes,

$$g = \frac{I \left\{ \frac{1}{6} \sum (f^2-1) + \sum [fd'(f^{(a)} - f^{(b)})] \right\}}{\frac{1}{2} n(n-1)}$$

SUR LE CALCUL D'UN TAUX MENSUEL DE MORTALITE INFANTILE

par Henri Bunle

*Directeur adjoint de l'Institut de
Recherches Scientifiques et Economiques (France)*

I

Le calcul exact du taux annuel de mortalité infantile se fait avec facilité quand on possède le classement des décédés de moins d'un an, d'après leur âge combiné avec leur année de naissance. On peut alors calculer le taux de la mortalité infantile A pour les enfants d'une même génération, c'est-à-dire pour ceux qui sont nés dans une même année de calendrier. (Voir tableau 1.)

Dans les pays où ce double classement n'est pas effectué on établit, en général, un premier taux annuel approché B de mortalité infantile en rapportant le nombre des décédés de moins d'un an, Dx , dans une année x de calendrier au nombre des enfants déclarés vivants dans la même année. Ce coefficient diffère du précédent. En effet, le dénominateur de ce taux approché ne représente pas l'effectif initial des enfants déclarés vivants soumis au risque de mort, puisque le numérateur comprend des décédés nés dans l'année x ou dans l'année $(x-1)$. Il traduit l'influence climatérique d'une année de calendrier sur deux générations; alors que le calcul correct montre l'influence de deux années de calendrier successives sur une même génération.

Ces deux coefficients ne diffèrent pas très sensiblement lorsque natalité et mortalité infantiles ne varient que légèrement d'une année à l'autre. Il n'en est point de même dans les périodes au cours desquelles par suite des circonstances, natalité ou mortalité infantiles, ou bien les deux à la fois, présentent d'importantes variations.

On s'en rend très facilement compte par la confrontation des deux séries de coefficients ci-dessous, calculés pour la France dans la période 1907-1930. (Voir tableau 1.)

Lorsque les fluctuations de l'un ou de l'autre des deux termes du rapport de mortalité infantile sont faibles, la différence peut atteindre 3 à 4%. Dans les années où ces variations sont importantes, elle monte à 10% par exemple en 1911 et à 21% en 1915. Il y a plus: De 1915 à 1916, le premier coefficient indique un accroissement de la mortalité infantile, alors que le second fournit une diminution tout aussi importante. Ces cas assez exceptionnels montrent tout l'intérêt qui s'attache

d'une façon générale au calcul de ces deux coefficients; intérêt qui devient absolu dans les périodes troublées pendant lesquelles natalité ou mortalité infantile, ou bien les deux à la fois, varient brusquement de façon sensible.

TABLEAU I

Années de Calendrier	Taux de mortalité infantile ramené à 1,000 naissances vivantes		Années de Calendrier	Taux de mortalité infantile ramené à 1,000 naissances vivantes	
	<i>Taux A</i>	<i>Taux B</i>		<i>Taux A</i>	<i>Taux B</i>
1907	127	131	1919	—	123
1908	127	172	1920	102	99
1909	114	118	1921	109	117
1910	122	111	1922	89	87
1911	144	157	1923	93	96
1912	108	104	1924	87	85
1913	—	112	1925	89	89
1914	115	110	1926	95	97
1915	118	143	1927	84	83
1916	130	125	1928	94	92
1917	130	126	1929	89	90
1918	143	140	1930	81	78

On améliore le coefficient approché *B* (décès de moins d'un an par rapport aux nés vivants de la même année) en rapportant le nombre des décédés du 1^{er} âge dans une année *x* de calendrier (soit *Dx*) à une moyenne pondérée du nombre des enfants déclarés vivants dans cette même année de calendrier (soit *Nx*) et dans l'année précédente (*Nx*—1). Le taux est obtenu le plus souvent par la formule:

$$dx = \frac{Dx}{2/3Nx + 1/3Nx - 1}$$

Les données nécessaires au calcul sont toujours connues; le calcul simple est facile; ainsi, on pallie, en partie, certains effets des variations brusques dans les deux phénomènes observés.

II

On rencontre des difficultés du même ordre, mais plus difficiles à surmonter, dans le calcul du taux mensuel de mortalité infantile.

En effet, on ne possède pas, d'une façon générale, pour chaque mois du calendrier, la répartition des décès d'enfants de moins d'un an, d'après

leur âge exprimé en mois, combinée avec le mois de leur naissance. La connaissance de ces données étant absolument nécessaire; on n'a plus la possibilité d'obtenir avec exactitude le taux mensuel de mortalité infantile qui concerne la génération formée par les enfants nés dans un même mois de calendrier.

On est, de ce fait, conduit au calcul d'un coefficient approché par une méthode analogue à celle qui permet d'obtenir le coefficient annuel par rapprochement des nombres des décès d'enfants de moins d'un an et des nés vivants dans la même année de calendrier et dans la précédente.

Soit D_m^{0-1} le nombre des décès d'enfants de 0 à 1 an dans le mois de calendrier m et N_m le nombre des enfants déclarés vivants dans ce même mois. En première approximation, le taux mensuel de mortalité infantile est:

$$(1) \quad d_m^{0-1} = \frac{D_m^{0-1}}{N_m}$$

Or les décès qui figurent au numérateur de ce rapport proviennent, non seulement de naissances vivantes dans le mois m , également pour une bonne partie des enfants déclarés nés vivants au cours des 12 mois précédents du calendrier. Par exemple, les décès de 0 à 1 an enregistrés en janvier 1947 sont ceux d'enfants nés dans les mois de janvier 1947 à janvier 1946, y compris.

Un enfant né le janvier 1946, décédé le 24 janvier 1947, est compté en effet dans les décès de 0 à 1 an enregistrés en janvier 1947. Le rapport (1) précédent est donc loin d'être homogène et ne fournit pas une mesure exacte du taux de mortalité infantile dans le mois de calendrier m .

Pratiquement, toutefois, il serait bon si les deux conditions suivantes étaient toujours remplies pour chaque mois de calendrier:

- a) égalité du nombre des nés vivants;
- b) égalité du nombre des décédés de moins d'un an.

On sait qu'il n'en est rien. En temps normal, c'est-à-dire lorsqu'aucun événement ne vient faire brusquement varier natalité ou mortalité infantile, l'écart entre le maximum et le minimum, des nés vivants de chaque mois peut être environ 35%; celui des décès d'enfants de moins d'un an d'environ 15%. Les deux distributions entre les différents mois de l'année de calendrier ne sont pas parallèles, les répartitions mensuelles n'étant pas les mêmes pour les deux phénomènes. On s'en rendra compte par la répartition proportionnelle de 10,000 nés vivants et de 10,000 décès d'enfants de moins d'un an enregistrés en France au cours de l'année 1938, •

Répartition proportionnelle entre les mois de calendrier
(année 1938)

	Décès d'enfants de moins d'un an	Enfants nés vivants
Janvier	920	881
Février	791	813
Mars	912	886
Avril	799	862
Mai	932	881
Juin	953	820
Juillet	770	865
Août	882	831
Septembre	687	798
Octobre	634	798
Novembre	725	768
Décembre	995	797
Année	10,000	10,000

Dans les années troublées en égard à l'un ou à l'autre de ces deux phénomènes (chute ou relèvement brusque de la natalité, accroissement rapide et important de la mortalité infantile par suite d'épidémies, du froid excessif, ou de très fortes chaleurs prolongées), les écarts constatés sont beaucoup plus considérables et les deux distributions peuvent être encore plus différentes. A titre d'exemple, on reproduit ci-après les répartitions de 10,000 nés vivants et de 10,000 décédés de moins d'un an en France dans chacun des années 1940 et 1941:

	1940		1941	
	Nés vivants ³	Décès de moins d'un an ¹	Nés vivants ⁴	Décès de moins d'un an ²
Janvier	991	1,037	861	1,149
Février	953	1,082	592	864
Mars	1,047	994	566	882
Avril ⁵	1,019	872	740	817
Mai	972	894	978	794
Juin	600	862	960	1,080
Juillet	633	782	974	808
Août	697	919	927	728
Septembre	785	797	871	683
Octobre	746	608	852	716
Novembre	707	492	821	703
Décembre	860	661	858	776
Année	10,000	10,000	10,000	10,000

¹ Total des décès de moins d'un an: 49,156

² Total des décès de moins d'un an: 36,242

³ Total des nés vivants: 536,000

⁴ Total des nés vivants: 493,400

⁵ La répartition par mois dans chacun des 2e, 3e, 4e trimestres a été obtenue par une interpolation graphique.

III

Ces indications montrent le sens de la correction qui doit être apportée à la formule (1) pour le calcul d'un taux correct de la mortalité infantile dans un mois déterminé du calendrier: les décès d'enfants de moins d'un an enregistrés dans ce mois doivent être rapprochés des enfants vivants du même âge dans ce même mois, en tenant compte de l'inégalité du taux de mortalité à chaque âge; c'est-à-dire d'une moyenne pondérée du nombre des enfants déclarés vivants dans ce même mois et dans chacun des 12 mois qui le précèdent. Le problème à résoudre réside dans le choix du système de pondération à adopter. Voici comment on l'a résolu pour la France, en utilisant les données fournies par la Statistique annuelle du mouvement de la population.

On se base d'abord sur la remarque suivante. Dans une année de calendrier (1938 par exemple en France) 1,000 décès de 0 à 1 an se répartissent comme suit d'après l'âge des décédés (A):

Age	Prop. par 1,000	
0— 4 jours	171	} 365 = A_1
5— 9 jours	61	
10—14 jours	43	
15—30 jours	90	
1 à 2 mois	95	= A_2
2 à 3 mois	86	= A_3
3 à 4 mois	72	} 195 = A_4
4 à 5 mois	65	
5 à 6 mois	58	
6 à 7 mois	52	} 143 = A_7
7 à 8 mois	47	
8 à 9 mois	44	
9 à 10 mois	41	} 116 = A_{10}
10 à 11 mois	38	
11 à 12 mois	37	
	1,000	

1ère approximation: Pour simplifier, en 1ère approximation, on suppose que:

1) dans chaque mois de calendrier, la répartition des décès d'enfants de moins d'un an d'après leur âge est invariable et demeure celle qui est indiquée ci-dessus;

2) les décédés âgés de 30 jours et moins proviennent tous des nés vivants enregistrés dans les mois de calendrier pour lequel on veut calculer le taux mensuel de mortalité infantile; les décédés de 31 à 60 jours

des nés vivants dans le mois précédent; etc.,... les décédés de 334 à 365 jours des nés vivants dans le 2ème mois précédent du calendrier.

N_1, N_2, \dots, N_{12} désignant les nombres des nés vivants dans ce même mois du calendrier et dans chacun des 11 mois précédents, la moyenne pondérée à adopter pour le nombre des nés vivants est:

$$(2) \quad 1,000N = 365N_1 + 95N_2 + 86N_3 + 72N_4 + 65N_5 + 58N_6 \\ + 52N_7 + 47N_8 + 44N_9 + 41N_{10} + 38N_{11} + 37N_{12}$$

Le coefficient mensuel de mortalité infantile dans le mois de calendrier m est alors:

$$d_m^{0-1} = \frac{D_m^{0-1}}{N},$$

la valeur de N étant fournie par la formule (2).

IV

Calcul plus correct: Les deux hypothèses qui sont à la base du calcul précédent ne peuvent être également acceptées. La première n'est pas statistiquement prouvée; elle n'est pas forcément inexacte quoiqu'il ne soit pas certain qu'avec une mortalité infantile fortement accrue, la répartition des décédés de moins d'un an d'après leur âge soit la même qu'avec une mortalité infantile normale ou très sensiblement inférieure à la moyenne. Toutefois, jusqu'à preuve du contraire, on peut accepter que cette distribution ne varie que légèrement avec le mois de calendrier, quel que soit le taux de mortalité infantile.

Il n'en est pas de même de la seconde hypothèse.

Décès d'enfants de moins d'un mois: Examinons d'abord le cas des décès d'enfants de moins d'un mois; les enfants âgés de moins d'un mois et décédés par exemple en janvier 1947 proviennent d'enfants nés vivants en: janvier 1947 ou en décembre 1946. Quelle est la part de ces décédés fournie par les enfants déclarés vivants dans chacun de ces deux mois de calendrier? On l'obtiendrait facilement si l'on connaissait le classement de ces décédés d'après le jour de leur naissance. Dans les statistiques françaises, ceux-ci sont répartis entre les groupes ci-après suivant leur âge, en jours, soit:

$$\begin{aligned} D_1 &= \text{décédés de 0 à 4 jours} = 0.47 D \\ D_2 &= \text{,, 5 à 9 ,,} = 0.17 D \\ D_3 &= \text{,, 10 à 14 ,,} = 0.12 D \\ D_4 &= \text{,, 15 à 30 ,,} = 0.24 D \\ D &= D_1 + D_2 + D_3 + D_4 \end{aligned}$$

Analysons chacun de ces groupes.

D₁-décédés de 0 à 4 jours. Seuls ceux qui sont décédés du 1er au 5 janvier 1947 (soit environ $1/6 D_1$), peuvent être des enfants nés en décembre 1946 ou en janvier 1947; tous les autres sont nés en janvier 1947. En première approximation, on admettra que la moitié est née en 1946; l'autre moitié en 1947: soit pour chaque groupe $1/12 D_1$. Tous les autres décédés de 0 à 4 jours, soit $11/12 D_1$ sont nés en janvier 1947.

D₂-décédés de 5 à 9 jours. Ne peuvent être nés en décembre 1946 que: les enfants de 5 à 9 jours décédés entre le 1er et le 5 janvier 1947 (soit $1/6 D_2$); une partie des enfants de 5 à 9 jours décédés du 6 au 10 janvier 1947 (environ la moitié de ceux-ci, soit $1/12 D_2$). Sont donc nés en décembre 1946:

$$1/6 D_2 + 1/12 D_2 = 3/12 D_2$$

les autres $9/12 D_2$ sont nés en janvier 1947.

D₃-décédés de 10 à 14 jours. Sont nés en décembre 1946: tous les enfants de ce groupe décédés jusqu'au 10 janvier 1947, soit $1/3 D_3$; partie des enfants de ce même groupe (la moitié environ décédés entre le 11 et le 15 janvier 1947; soit $1/12 D_3$).

Au total sont nés en décembre 1946;

$$1/3 D_3 + 1/12 D_3 = 5/12 D_3.$$

Sont nés en décembre 1946, les autres décédés du groupe, soit $7/12 D_3$.
D₄-décédés de 15 à 30 jours. Sont nés en décembre 1946: tous enfants âgés de 15 à 30 jours décédés avant le 16 janvier 1947 soit $1/2 D_4$; partie des enfants de ce groupe décédés entre le 16 et le 31 janvier 1947. (La moitié approximativement) soit $1/4 D_4$.

Au total $6/12 D_4 + 3/12 D_4 = 9/12 D_4$ sont nés en décembre 1946. Les autres décédés du même groupe $3/12 D_4$ sont nés en janvier 1947.

Finalement, avec les conventions formulées, on peut répartir comme suit les décès d'enfants de moins d'un mois enregistrés en janvier 1947:

a) nés en décembre 1946:

$$1/12 D_1 + 3/12 D_2 + 5/12 D_3 + 9/12 D_4$$

b) nés en janvier 1947:

$$11/12 D_1 + 9/12 D_2 + 7/12 D_3 + 3/12 D_4$$

Remplaçant D_1, D_2, D_3, D_4 par leurs valeurs en fonction de D , on a parmi les décès, ceux d'enfants nés en décembre 1946:

$$(1/12 \times 0.47D) + (3/12 \times 0.17D) + (5/12 \times 0.12D) + (9/12 \times 0.24D)$$

$$= \frac{3.74}{12} D = \text{approximativement } \frac{1}{3} D$$

nés en janvier 1947 :

$$(11/12 \times 0.47D) + (9/12 \times 0.17D) + (7/12 \times 0.12D) + (3/12 \times 0.24D) \\ = \frac{8.26}{12} D = \text{approximativement } \frac{2}{3} D$$

DÉCÉDÉS AGÉS DE 1 A 2 MOIS

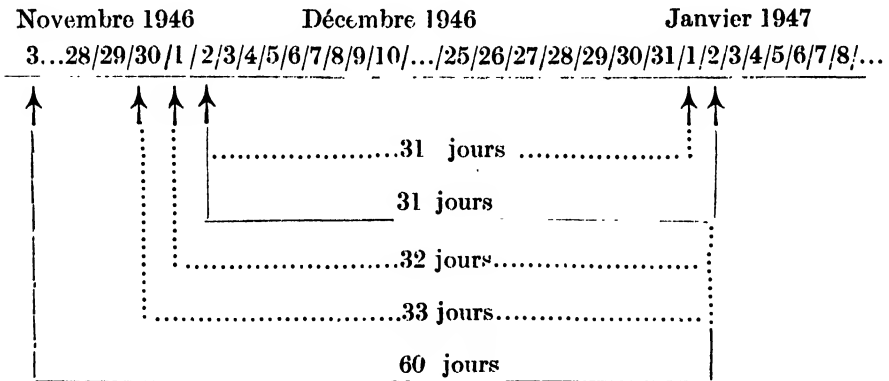
Soit D leur nombre pendant le mois de janvier d'un année de calendrier, 1947 par exemple.

Soit $D_1, D_2, D_3, \dots, D_{30}$ le nombre de ces décès enregistrés les 1, 2, 3, ..., 30ème jour du mois de janvier.

Pour simplifier on suppose que tous les mois ont 30 jours chacun et l'on a :

$$D = D_1 + D_2 + D_3 + \dots + D_{30}$$

On évaluera combien parmi les $D_1, D_2, D_3, \dots, D_{30}$ sont nés dans les mois de décembre et de novembre précédents. On examinera dans ce but les décès survenus chaque jour de janvier.



Décès survenus le 1er janvier: Seuls ceux âgés de 31 jours sont nés en décembre 1946, le 1er décembre 1946. Ceux plus âgés sont nés en novembre 1946. Donc approximativement:

$\frac{D_1}{30}$ sont nés en décembre, 1946 et $\frac{29 D_1}{30}$ sont nés en novembre 1946.

Décès survenus le 2 janvier: Seuls ceux nés le 1er et le 2 décembre 1946 peuvent être décédés âgés de plus de 30 jours le 2 janvier 1947. Soit

$\frac{2D_2}{30}$, les autres $\frac{28D_2}{30}$, sont nés en novembre 1946.

Décès survenus le 3 janvier: Seuls ceux nés le 1er et le 2 décembre 1946 peuvent être décédés âgés de plus de 30 jours le 2 janvier 1947.

Soit $\frac{3D_2}{30}$. Les autres $\frac{27D_2}{30}$ sont nés en novembre 1946. Ainsi de suite.

Finalement, parmi les D décédés âgés de 31 à 60 jours, survenus en janvier 1947, étaient nés en décembre 1946:

$$\Sigma_d = \frac{1}{30} (D_1 + 2D_2 + 3D_3 + \dots + 29D_{30})$$

en novembre 1946, $\Sigma_n = \frac{1}{30} (29D_1 + 28D_2 + 27D_3 + \dots + D_{30})$,

avec $\Sigma_n + \Sigma_d = D$.

Si $D_1 = D_2 = D_3 = \dots = D_{30}$ on a $\Sigma_d = \Sigma_n$,

hypothèse vraisemblable. On prend $\Sigma_d = \Sigma_n$.

DÉCÉDÉS AGÉS DE 2 A 3 MOIS

Ceux survenus en janvier 1947 sont nés en novembre 1946 ou en octobre.

On admettra que $\Sigma_n = \Sigma_o$.

DÉCÉDÉS PLUS AGÉS

Même raisonnement, même décomposition des décès survenus en janvier 1947.

On peut alors dresser le tableau suivant:

Age en mois	1000 décès en janv. 47	Proviennent d'enfants nés en:											
		Janv. 47	Déc. 46	Nov. 46	Oct. 46	Sept. 46	Aout. 46	Juill. 46	Juin. 46	Mai. 46	Avr. 46	Mars. 46	Fév. 46
-1 mois	365	245	120										
1-2 mois	95		48	47									
2-3 mois	86			43	43								
3-4 mois	72				36	36							
4-5 mois	65					32	32						
5-6 mois	58						29	29					
6-7 mois	52							26	26				
7-8 mois	47								24	24			
8-9 mois	44									22	22		
9-10 mois	41										20	20	
10-11 mois	38											19	19
11-12 mois	37												19
Totaux		245	168	90	79	68	61	55	50	46	42	39	38

19 = 1000

Pour simplifier les calculs on arrondira les indices des coefficients ci-dessus et finalement les coefficients A_1, A_2, \dots, A_{12} utilisés pour le calcul de la moyenne pondérée des naissances de l'équation (2) précédente doivent être modifiés: ils deviennent $A'_1, A'_2, \dots, A'_{12}$ avec les valeurs ci-dessous. Et il faut ajouter un coefficient A'_{13} à appliquer aux nés vivants de janvier 1945

$$\begin{array}{llll} A'_1 = 245 & A'_5 = 70 & A'_9 = 45 & A'_{13} = 20 \\ A'_2 = 170 & A'_6 = 60 & A'_{10} = 40 & \\ A'_3 = 90 & A'_7 = 55 & A'_{11} = 40 & \\ A'_4 = 80 & A'_8 = 50 & A'_{12} = 35 & \end{array}$$

La moyenne pondérée des naissances à retenir devient alors

$$(3) \quad 1,000 N = 245 N_1 + 170 N_2 + 90 N_3 + 80 N_4 + 70 N_5 + 60 N_6 + 55 N_7 + 50 N_8 + 45 N_9 + 40 N_{10} + 40 N_{11} + 35 N_{12} + 20 N_{13}$$

N_1, N_2, \dots, N_{13} étant les nombres respectifs d'enfants déclarés vivants dans le mois de calendrier observé (celui pour lequel on calcule le taux mensuel de mortalité infantile) et dans chacun des 12 mois précédents du calendrier.

V

DEUX EXEMPLES

Les deux exemples ci-après, relatifs à la France, font ressortir l'écart très important qui existe, dans certains cas, entre le taux brut mensuel de mortalité infantile et le taux rectifié où le nombre des naissance vivantes est fourni par la formule (3) ci-dessus.

a) *Juin 1940*. On a enregistré 32,200 enfants nés vivants et environ 4,230 décès de moins d'un an, soit un taux brut:

$$\frac{4,230}{32,300} = 131 \text{ 0/00}$$

Le taux rectifié, calculé comme précisé ci-dessus est égale à:

$$\frac{4,230}{46,563} = 91 \text{ 0/00}$$

L'écart, en moins, est d'environ 30% du taux brut.

b) *Mai 1941*. Pour 48,300 enfants déclarés vivants dans le mois, on a constaté le décès d'environ 2,900 enfants de moins d'un an dans le même mois

Taux brut:

$$\frac{2,900}{48,300} = 60 \text{ 0/00}$$

Taux rectifié d'après la formule (3) précédente:

$$\frac{2,900}{39,644} = 73 \text{ 0/00}$$

L'écart, *en plus cette fois* est d'environ 21% du taux brut.

Il est donc possible de calculer, en France par la formule (3) un taux mensuel de mortalité infantile suffisamment approché puisque dans cette formule entrent seulement les nombres des nés vivants dans le mois précédent et chacun des 12 mois précédents.

L'adoption de ces coefficients pour une période assez longue suppose que la répartition suivant l'âge des décédés de moins d'un an ne varie pas ou, tout au moins, ne change que de très faible façon. La vérification est facile, et, suivant le cas, on peut modifier plus ou moins la formule.

Cette formule devrait être vérifiée avant d'être appliquée aux pays étrangers. Il est possible que dans ces derniers la répartition d'après leur âge des décédés de moins d'un an diffère assez sensiblement de celle que l'on a constatée en France, quoique cela soit peu probable.

Résumé

The author wishes to draw attention to the necessity of computing a monthly infant mortality rate as accurately and precisely as possible. This is particularly important when either the birth rate or the infant mortality rate, or both at a time, show large variations in a short time. The actual computation depends on the statistical data available on the classification of live births by months and on the age classification of deaths under one year, either for each month separately, or for the entire year.

The author points out how the problem can be solved for France. The information available may be different in other countries; the method to be used would consequently not be the same. But the basic principle remains the same: to relate the infantile deaths recorded with the exact number of children of the same age that are exposed to the risk of death.

Two numerical examples for France show how much the corrected rates, although still approximations, differ from the gross rates computed without precaution: in June 1940 the downward difference from the corrected rate is about 30% of the gross rate, whereas in May 1941 it is approximately 21% higher than the gross rate.

AN EXPERIMENT IN COLLECTION OF DATA ON POPULATION MOVEMENT IN TURKEY

by Djelal Aybar*

Director General of Statistics (Turkey)

There has been recognized for quite a long time in Turkey a need for better information about population movements, especially as regards birth and death statistics. Although there is a Population Registrar's Office with an organization all over the country, it has not been possible for it to secure the necessary returns for an adequate compilation of vital statistics.

Among many reasons for this situation, two difficulties may be mentioned. Firstly, the Turkish people who are mostly farmers often neglect, for one reason or another, to report births and deaths occurring in their families, or do so only after a long delay. Secondly, the employees of the Registrar's Office are not in a position to go into the villages to get the needed information themselves.

Some plans have, however, been prepared for the improvement of the Population Registration Organization in order to obtain prompt record of the population movements. But, as the realization of these plans requires quite a large expenditure, the government has not been able to provide the necessary funds for this work, in view of the country's more urgent needs. When these improved procedures can be put into operation, it will for the first time be possible to record and follow closely population movements in Turkey, as in many other countries.

Meantime it seemed imperative to take some action while awaiting the realization of this program. So the General Directorate of Statistics, securing the help of the Ministry of Public Education, decided to make an inquiry of an experimental character with its limited funds.

The inquiry started in October 1944. The first three months were used for preliminary experimentation. The experimental registration program was then continued for two years, to the end of 1946.

FIELD OF INQUIRY

It was decided that the observation should be limited to village population. There are about 34,000 villages in Turkey. It was not possible to include them all in the inquiry, because it was impossible to secure the required number of qualified persons for field work except

* Deceased August 11, 1947.

among school teachers. It was, therefore, decided that only those villages having schools should be taken under observation. Thus in 1945, 11,863 villages and in 1946, 12,321 villages were selected.

However, the number of villages from which reports were actually obtained was reduced to 4,085 in 1945 and 8,729 in 1946, with total populations of approximately 2.5 and 5 millions, respectively, due to the illness or death of teachers, absence during summer holidays, or other reasons. Furthermore, only 3,283 villages were under observation continuously during the period of inquiry, two years. Their population amounts to about 2 millions.

QUESTIONNAIRES USED IN THE INQUIRY

General Directorate of Statistics
Prime Ministry

Serial No.

Birth Questionnaire

Answers

Name of Village (*Muhtarlik*)
 " " District (*Bucak*).
 " " County (*Ilce*)
 " " Province(*Il*)

New-born Baby's

1. Name and surname
2. Sex (male, female)
3. Month of birth
4. Father's age
5. Mother's age
6. For how long have the father and
the mother been married? (In years)
7. Rank of birth (Was the baby first,
second, third, etc., of this marriage?)

	Age of the first	. . . . .
	" " " second	. . . . .
	" " " third	. . . . .
8. If the new-born baby	" " " fourth	. . . . .
is not the first of	" " " fifth	. . . . .
this marriage, the ages	" " " sixth	. . . . .
of other living children	" " " seventh	. . . . .
	" " " eighth	. . . . .
	" " " ninth	. . . . .

9. Number of children who died

Village Leader

Seal

Date:

School Teacher

(Signature)

General Directorate of Statistics
Prime Ministry

Serial No.

Death Questionnaire

Answers

Name of Village (*Muhtarlik*)
 „ „ District (*Bucak*)
 „ „ County (*Ilce*)
 „ „ Province (*Il*)

Deceased Person's

1. Name and surname
 2. Sex (male, female)
 3. Marital status (married, single)
 4. Age
 5. Number of children living
 6. Month of death

Village Leader

Seal

Date:

School Teacher

(Signature)

It was found necessary to simplify the questionnaires for 1946 because of the shortage of personnel for classification and because the task of getting detailed information was rather too much for teachers.

The simplified questionnaires used in 1946 are shown below.

Part to be mailed to the General Directorate of Statistics

General Directorate of Statistics
Prime Ministry

Serial No: . . .

Birth Questionnaire

Answers

Name of Village (*Muhtarlik*)
 „ „ District (*Bucak*)
 „ „ County (*Ilce*)
 „ „ Province (*Il*)

New-born Baby's

1. Name and surname
 2. Sex (male, female)
 3. Month of birth
 4. Age of father
 5. Age of mother

Village Leader
(Signature)

Date :

School Teacher
(Signature)

Part to be mailed to the General Directorate of Statistics

General Directorate of Statistics
Prime Ministry

Serial No: . . .

Death Questionnaire

Answers

Name of Village (<i>Muhtarlik</i>)	. . . . .
" " District (<i>Bucak</i>)	. . . . .
" " County (<i>Ilce</i>)	. . . . .
" " Province (<i>Il</i>)	. . . . .

Deceased Person's

- | | |
|---|-----------|
| 1. Name and surname | |
| 2. Sex (male, female) | |
| 3. Marital status (married, single,
widowed, divorced) | |
| 4. Age | |
| 5. Month of death | |

Village Leader
(Signature)

Date:

School Teacher
(Signature)

TREATMENT OF DATA

It is very easy for all inhabitants as well as the teachers to learn soon of births and deaths occurring in the village, because the number of families living in each village is small and persons know each other quite well. Moreover the teacher may learn of these events from his or her pupils as well as from the village leader.

The teacher fills a questionnaire for every case as soon as he learns of it through any means. At the end of the month he or she sends the questionnaires to the Public Education Officer in the county (*Ilce*) center. This officer makes a list of them, showing the number of births and deaths occurring in every village under his administration during the month. He notes villages from which no case has been reported, or in which no information could be collected because of the illness or absence of the teacher and the lack of any substitute for this work. He mails the list, with the original questionnaires received from villages where schools exist to the General Directorate of Statistics at Ankara.

The contents of the lists mailed from all over the country are checked in this central office against the questionnaires. When discrepancies are found, the returns are sent back to the source to be corrected. Finally, the results are classified and tabulated.

BIRTHS AND DEATHS

A summary of the results as to birth and death rates in the villages under observation in 1945 and 1946 is shown below:

TABLE 1

Year	Number of villages	Populations of villages	Births	Deaths	Birth rate	Death rate	Natural increase in population
1945	4,085	2,518,880	70,984	39,168	28.2	15.5	12.7
1946	8,729	5,023,188	124,150	60,225	24.7	11.9	12.8
Villages continuously under observation.							
1945	3,283	2,002,033	57,485	31,399	28.7	15.6	13.1
1946	3,283	2,025,549	55,702	27,664	27.5	13.6	13.9

ANALYSIS OF RESULTS

Births: The birth rates—28.2 per thousand recorded in 1945 for about 2.5 million farmers, and 24.7 per thousand recorded in 1946 for about 5 million people—seem to be quite different from each other. We are not justified, however, in concluding immediately that this difference indicates a real decline of 3.5 per thousand in birth rate, since the first rate refers to a population only half as large as the second. As it is well known and may be seen from the attached table by provinces (*II*), the smaller the population the larger is the range of birth rates. Then, part of the difference between birth rates recorded in 1945 and 1946 may be explained by giving attention to the population that remained under observation during the two years.

The birth rates recorded in the villages that remained continuously under observation provide a more reliable indication on the subject. Here we find in a population of about two million persons a birth rate of 28.7 per thousand in 1945 and 27.5 in 1946, a difference of 1.2 per thousand which is smaller than the one shown above, derived from observations of the different populations. On this evidence it is thought that the indicated decline of 1.2 per thousand in birth rate is probably more accurate. However, this result cannot be generalized as evidence that birth rates are declining in Turkey. Such a conclusion could be reached only after a study through a rather long period. The decline recorded between the two years may be purely accidental.

It will be interesting, we think, to compare these birth rates with those of some neighboring countries that recorded an increase in population before the World War II.

TABLE 2
Maximum and Minimum Birth Rates
In Turkey and in Some of the Neighboring Countries

Year and Country	Maximum birth rate	Minimum birth rate	Difference between maximum and minimum birth rate	Birth rates at points where the frequencies are concentrated	Population		
					Corresponding to the maximum rates	Corresponding to the minimum rates	Corresponding to points where frequencies are concentrated
Turkey							
1945	40.3	12.1	28.2	26-26.9	14,893	4,346	405,381
1946	39.8	15.7	24.1	27-27.9	1,279	74,247	965,186
Villages continuously under observation (1945 and 1946)							
1945	45.1	12.1	33.0	25-25.9 26-26.9 28-28.9 33-33.9	10,401	4,346	241,795 203,705 282,930 227,144
1946	39.5	13.6	25.9	26-26.9	10,524	4,397	264,538
Bulgaria 1933-36	33.4	22.9	10.5		713,409	996,636	
Rumania 1939	49.5	17.5	32.0		192,889	404,128	
Greece 1937	46.8	20.4	26.4		91,680	81,830	
Italy 1936	33.7	11.1	22.6		165,950	163,085	

It may easily be seen from Table II that the maximum rates relating to Turkey are somewhat higher than those relating to Bulgaria and Italy and that minimum rates are smaller than those of Bulgaria, Rumania, and Greece and higher than that of Italy. Moreover the differences between maximum and minimum rates for Turkey are larger than those relating to other countries in the table. Some causes may be mentioned which are thought to explain this fact.

First, the population under observation in Turkey is very small, compared with that of other countries. Second, the rates for Turkey relate solely to village population while those for Greece and Bulgaria relate both to city and village population.

Deaths: A death rate of 15.5 per thousand in 1945 was recorded on a population of about 2.5 million, in contrast to a rate of 11.9 in 1946 on 5 million farmers, as can be seen from Table I. There appears to be a decline of 3.6 from one year to the other. But it may be erroneous to accept the result as it is, when the sizes of population under observation] are very different from each other.

Indeed, when we study the death rates and their differences on about the same population for different years, we find that the rate in 1945

on 2 million farmers is 15.6 while in 1946 on about the same population it is 13.6; and the difference is 2.0 per thousand. The corresponding decrease in birth rates was 1.2.

Part of the decline in death rate may be ascribed to improved conditions, especially as regards food, which has begun to come after actual ceasing of hostilities, and probably in part to the country-wide fight in 1945 against malaria on an unprecedented scale.

On the other hand, we notice a decline of about the same magnitude, 2.4, in death rates recorded in 22 largest towns, also with a population of about 2 million persons, between the same years, 18.9 in 1945 and 16.5 in 1946.

These death rates for towns seem to be somewhat higher than those observed for villages. But the deaths recorded here do not necessarily relate solely to the inhabitants of these towns. Because the towns covered by this report have most of the hospital facilities of Turkey, and patients come to these centers to be treated from surrounding territories or elsewhere. Some of the deaths recorded in the hospitals and charged against the inhabitants of the city in which they are located are no doubt deaths of villagers. Unfortunately, it is not possible to treat them separately.

TABLE 3
Maximum and Minimum Death Rates
In Turkey and in Some of the Neighboring Countries

Year and Country	Maximum death rate	Minimum death rate	Difference between maximum and minimum death rate	Death rates at points where the frequencies are concentrated	Population		
					Corresponding to the maximum rate	Corresponding to the minimum rate	At points where the frequencies are concentrated
Turkey							
1945	29.8	9.2	20.6	14-14.9	21,288	4,346	533,660
1946	26.1	3.1	23.0	10-10.9	12,945	1,279	966,130
Villages continuously under observation (1945 and 1946)							
1945	32.9	9.2	23.7	14-14.9	16,859	4,346	362,256
1946	19.7	7.2	12.5	11-11.9 12-12.9	21,721	4,397	283,018
Bulgaria 1933-36	16.5	12.9	3.6		1,020,499	67,837	
Rumanian Villages 1939	29.7	14.6	15.1		329,808	430,789	
Greece 1937	22.33	10.3	12.0		208,990	74,450	
Italy 1936	19.8	10.3	9.5		213,185	182,853	

These rates might well be compared with those observed in some of the neighboring countries that have enjoyed a population increase before World War II.

The maximum rates relating to Turkey seem to be higher, while the minimum ones are smaller than those of Rumania, Greece, Bulgaria, and Italy (villages). The discrepancies between maximum and minimum rates are much higher for Turkey than for the other countries.

The sizes of populations might easily have, we think, quite a large effect on the figures observed. They are much smaller for Turkey.

Increases: The observed rate of increase in 1945, i.e., the difference between births and deaths, is 12.7; it is 12.8 on a larger population in 1946.

When we study birth and death rates for both years we find that the augmentation in the increase from the first year of observation to the next is the result of the decrease in deaths.

As to the rates of increase in the same villages under observation in both the two years, they are 13.1 in 1945 and 13.9 in 1946.

Now we may compare these increase with those found for the whole of Turkey from one census to the other.

There is found, according to the censuses, an average yearly increase in population of 18.0 per thousand between 1935 and 1940 and of 11.8 per thousand between 1940 and 1945.

On the evidence of this partial observation it may be suggested that there is a tendency for the rate of increase in population in Turkey to return in 1945 and 1946 to its prewar level. During the war years various causes, such as the recruiting and mobilization of young men of marriageable age and of married men, and difficulties of living and hardships brought about by war conditions had some effect on the decrease of births and on the increase of deaths.

AN INQUIRY OF BIRTHS AND DEATHS IN TURKISH VILLAGES
 1945 And 1946
 Both years continuously under observation 3283 villages
 RATE PER 1000 OF BIRTHS AND DEATHS BY PROVINCE

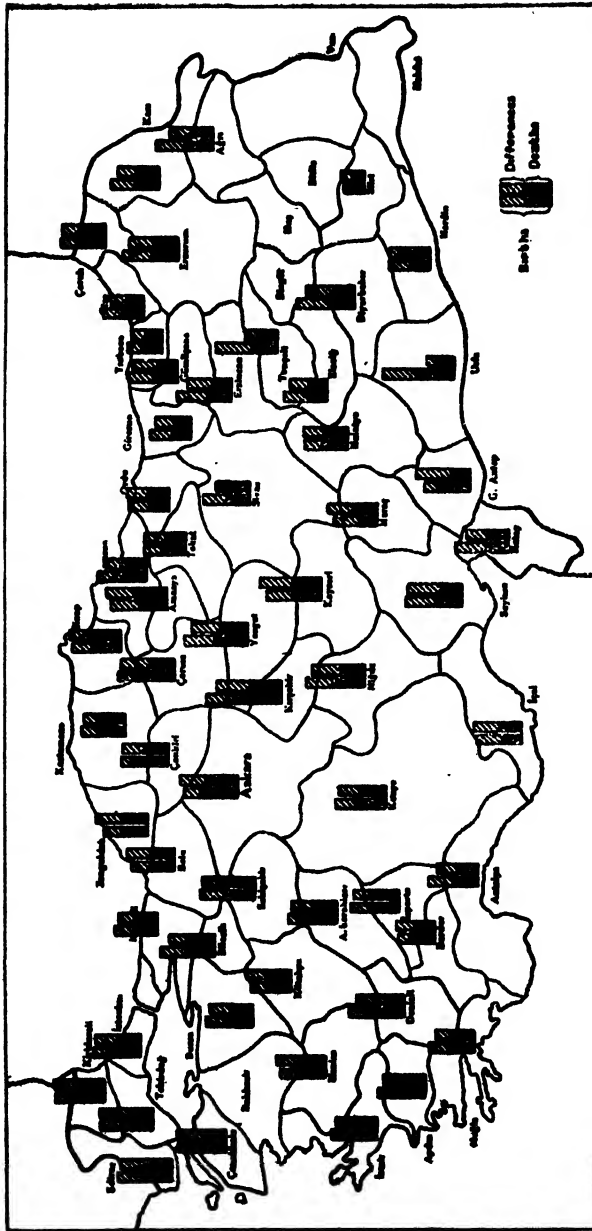


Fig. 1

AN INQUIRY OF BIRTHS AND DEATHS IN TURKISH VILLAGES

1945 AND 1946

(in 1945, 4085 in 1946, 8729 Villages)

TOTAL VILLAGE POPULATION AND VILLAGE POPULATION UNDER OBSERVATION BY PROVINCE

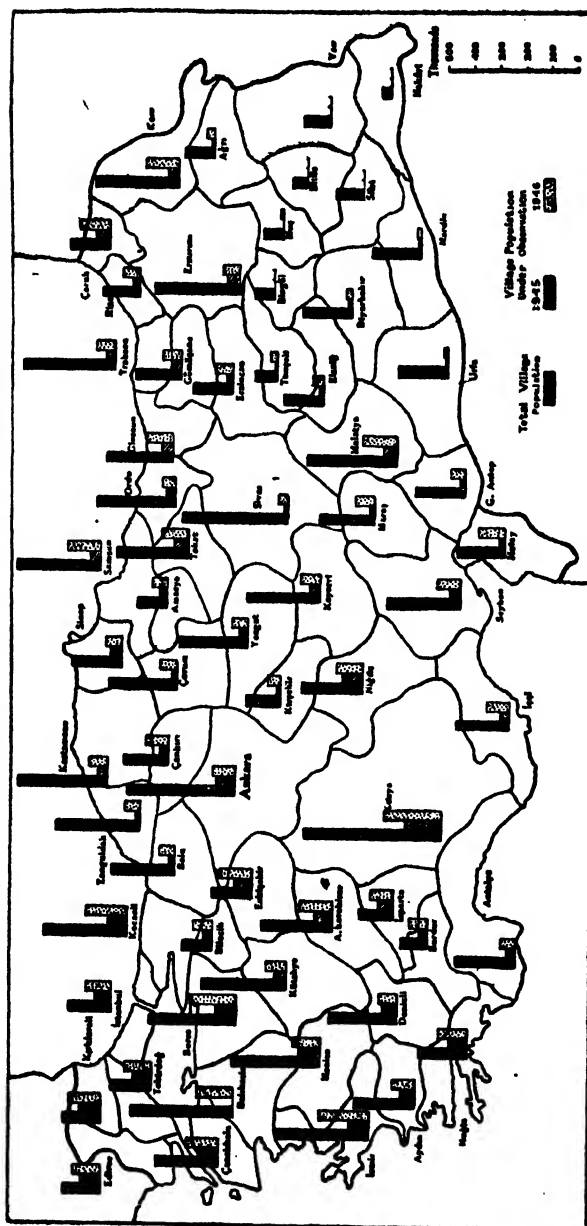


Fig. 2

AN INQUIRY OF BIRTHS AND DEATHS IN TURKISH VILLAGES

1946 And 1946

(in 1945, 4025 in 1946, 4728 Villages)

RATE PER 1000 OF BIRTHS AND DEATHS IN VILLAGES UNDER OBSERVATION BY PROVINCE

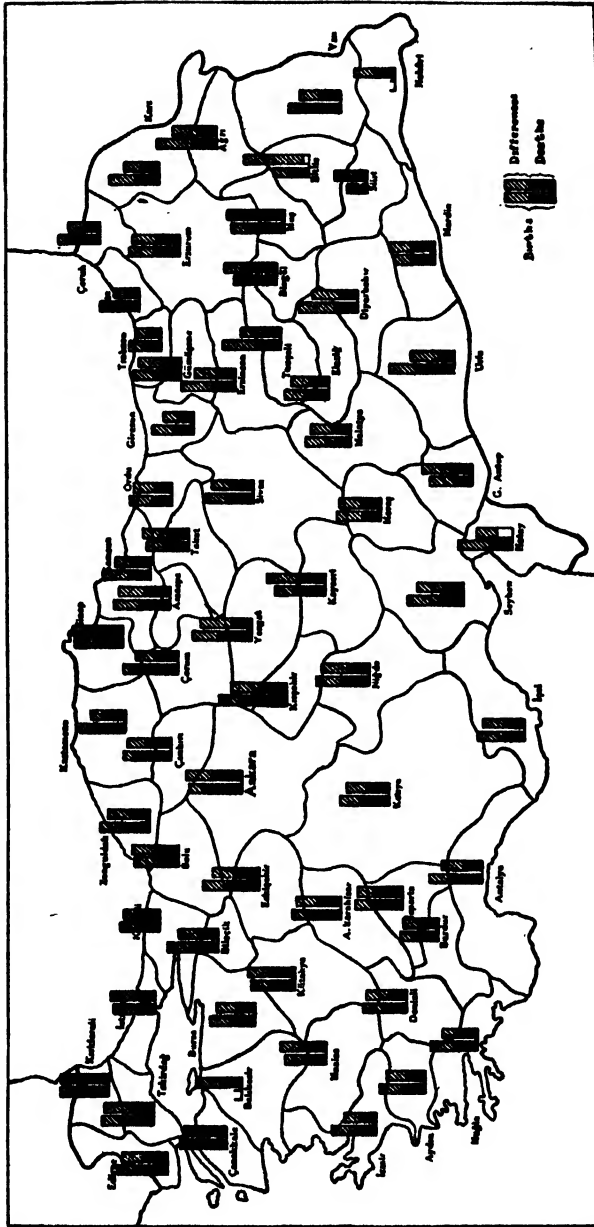


Fig. 3

Résumé

Bien que la Turquie possède un Bureau d'Enregistrement de la Population dont l'organisation s'étend sur le pays entier, les problèmes suivants ont empêché une compilation efficace des statistiques du mouvement de la population: (1) le défaut des paysans de rapporter les naissances et les décès, ou rapports faits en retard; (2) impossibilité pour les employés du Bureau d'Enregistrement de se rendre dans les villages pour contrôler les renseignements. Jusqu'au moment où de larges plans pour l'amélioration de l'organisation de l'enregistrement de la population ont été réalisés, la Direction Générale de la Statistique a eu recours à des enquêtes préliminaires expérimentales.

Une enquête commencée en octobre 1944 et continuée pendant 1945 et 1946 s'appliquait aux villages ayant des écoles. Sur 34.000 villages en Turquie, 11.863 ont été choisis en 1945 et 12.321 en 1946. Des rapports sont parvenus de 4.085 (population totale 2,5 millions) en 1945 et de 8.729 (population 5 millions) en 1946. 3.283 villages (population 2 millions) ont été sous une observation continue pendant 1945 et 1946.

Les questionnaires demandaient, outre l'identification géographique les renseignements suivants: *Naissances*: nom et prénoms de l'enfant, sexe, mois de la naissance, âge du père, âge de la mère; *Décès*: nom et prénoms, sexe, état conjugal, âge, mois de décès. Les questionnaires pour 1945 contenaient d'autres questions qu'il a fallu supprimer à cause du manque de personnel pour les travaux de classement et parce que des plus longs questionnaires alourdissaient trop la tâche des instituteurs responsables de la réunion des renseignements.

Les questionnaires étaient envoyés par les instituteurs à l'inspecteur de l'enseignement public dans leur district. Celui-ci les enregistrait, prenait note des villages n'ayant pas répondu, et transmettait ensuite les questionnaires, avec la liste, à la Direction Générale de la Statistique, où elles étaient soumises à un contrôle, renvoyées en cas de correction nécessaire et, finalement, dépouillées. (Voir Tableau 1 pour un aperçu des résultats concernant les taux de naissances et de décès.)

Naissances:

Il ne faut pas attribuer une importance trop grande à la baisse apparente du taux des naissances, parce que la population comprise dans l'enquête n'était pas la même dans les deux années. Une comparaison des chiffres de 1945 et 1946 pour les villages compris dans l'enquête les deux années, sera plus sûre. Toutefois, rien ne vient justifier la conclusion que le taux des naissances baisse en Turquie.

Une comparaison des taux maximum et minimum de la Turquie et de quelques pays voisins, montre une plus grande variation en Turquie. Cela peut s'expliquer par le fait que la population est relativement peu élevée et que les villes ne sont pas comprises dans l'enquête.

Décès:

La baisse apparente du taux des décès n'est pas nécessairement significative, bien qu'elle puisse être attribuée en partie (1) à une situation améliorée, spécialement en ce qui concerne l'alimentation, après la fin de la guerre; (2) à la lutte contre la malaria en 1945.

Accroissement:

Le taux d'accroissement est plus grand pour 1946 que pour 1945, ce qui résulte de la diminution des décès. La supposition peut être émise que le taux d'accroissement tend à revenir à son niveau d'avant guerre.

PARTICULARS CONCERNING TURKISH POPULATION CENSUSES

by Djelal Aybar*

Director General of Statistics (Turkey)

There will no doubt be some countries from the Old World, too, participating in the population census which is contemplated for the Americas in 1950.

The greater the number of countries participating from the Old World, the closer it will be to a World Census. We hope sincerely that it proves a success and covers the whole world, and, thinking that the Turkish experience might be useful for some countries, we want to describe some of the particulars of population censuses in Turkey.

In view of the general conditions prevailing in the country it has been, in fact, necessary to adopt some special methods in taking Turkish population censuses, and thus to depart somewhat from the methods used in western European countries.

We are going to try now to explain briefly these differences in chronological order.

MAKING PEOPLE UNDERSTAND THE CENSUS WORK

The Ottoman Empire during her long existence has taken some censuses for military and financial purposes. If these few censuses are excluded, which have only an historical value now, it may be said that the first population census in Turkey was undertaken in 1927. Since at that time the Turkish people had not witnessed a census for many years, in order to succeed it was necessary to make or let them understand at first what a census is, why it is done, what it aims to achieve, and especially what it does not have in it. On the other hand, it was indispensable, meanwhile, to instruct and train thousands of enumerators and bring them to the point where all of them would understand the questions, and think and act in the same manner in the same situations. All means of publicity available were used to reach these two aims. Later, in the following censuses, some other objectives were added to these: namely to stimulate, at the time of census preparation, public interest in population problems, especially in the need of the country, for an increase in population, to show the people their duty in that respect.

* Deceased August 11, 1947

Thus during about six months prior to the census date, people begin to ponder, speak about and discuss whether the country's or their community's population has increased or not since the last census, if it has, by how much, and how much should it be, etc.

Publicity means used for these ends are:

1. *Radio and cinema*: As the census date draws nearer, lectures, commentaries, talks, plays, pictures, etc., on census and population problems in general become more frequent and take more time in radio and cinema programs. About one week before the census all questions to be asked of individuals are explained one by one.

2. *Newspapers and magazines*: As in radio, newspapers and magazines give more space to and print more frequently census and population problems as the census date approaches. Interesting cartoons on these subjects help to arouse the interest of the people. Some magazines even publish special issues about them.

3. *Pictured posters*: Large pictured advertisements showing the various phases of the census and questions to be asked are posted in all squares, busy streets, shop windows, public places, public vehicles, etc. The simpler and smaller ones are sent to villages to be posted in places such as village coffee houses, people's rooms, etc., where everybody can see them.

4. *Schools*: Census and population problems form an important topic of discussion in the primary and secondary schools which usually start term some weeks before the census. To get the best results, a program is prepared by the Ministry of Public Education in collaboration with the General Directorate of Statistics and followed in every school of the country. Each pupil and student, thus, is taught the questions to be asked and how they will be answered.

5. *Supervision*: Section chiefs of the General Directorate of Statistics travel in provinces (*Il*) and counties (*Ilce*) prior to the census. They stop at villages on their way from one county to the other. They examine local preparations and supervise them, giving lectures on the subject. They check especially the numbering of buildings or any place which might be inhabited on the census day and see to it that the addresses of these probable dwellings are put down on the lists which are going to be distributed to the enumerators some days before the census.

6. A message is sent by the President of the Republic during the week prior to the census and earlier another one by the Prime Minister. These messages state and remind people of their duties toward the census, and indicate that it should be considered as a national job.

CENSUS DATE

The first population census in Turkey was taken on October 27, 1927. But later, following the recommendations of the International Statistical Institute, they have been taken in years ending in 5 or 0, beginning with 1935. It has been found necessary in Turkey to depart somewhat from the practice of the Western European states in order to get better results according to climatic and communication conditions. To choose the beginning of the calendar year as the census date would involve almost insurmountable difficulties and thereby greatly lessen success. Winters in Turkey, except the southern and southwestern regions along the Mediterranean coast, are quite severe and snowy. In winter, communication with villages, especially with those in mountainous regions, becomes very difficult. In spring and summer months, Turkish farmers who form the great bulk of the country's population spend the day, on many occasions, even the night, working in their fields. Moreover, in the central and eastern parts of Turkey which are used mostly for animal raising, people migrate with their animals to high pastures, far from centers of communication. People living in cities go to vineyards, orchards, etc., in the country and to sea shores. In short, the summer season is a period of movement, change of place, and dispersement for people in Turkey. Therefore, it was necessary to choose for a census day, a date on which villagers have come back to their villages from fields and high pastures and city folks to their permanent homes for winter activities, that is, a time when the displacement of population is the least. This date has been fixed since 1935 as a Sunday in October, which so far has fallen on the 20th or 21st of the month. This date has, in addition, a psychological merit. Because October 29 is the most important national holiday—the proclamation of the Republic—taking the census a week earlier than this national holiday and giving out the provisional results when people's unity is at its height help to build an understanding of the population problem which is one of the fundamental problems to be solved by all for the betterment of the country.

CENSUS DAY

The choice of Sunday as the census day in Turkey leads us to bring to light one of the most prominent characteristics of Turkish censuses.

When the first population census in Turkey was undertaken in 1927 it was found right away that it was impossible to follow the procedures adopted in most of the western European states, as the literacy of the people was quite low compared with other nations. It was not possible to take the census by distributing the questionnaires to every house

and later picking them up when they were filled out relating to a specific day, since many of the family heads were not literate enough to fill out the questionnaires. That is why it had to be done by the method of "personal interview." Enough men had to be found who were capable of doing the job of an enumerator, who could be assigned each to an area, given the prepared questionnaires and instructed to interview everybody who happened to be in the area on the census day.

In order to achieve this, it was necessary to take adequate measures to keep people inside their homes and not let them go out onto the streets from 8 in the morning until the end of enumeration in their respective towns or villages. The day of keeping people at their dwellings could not, of course, be a working day. Otherwise, the stoppage of economic activity would have caused great loss to the country. Therefore the weekly holiday, Sunday, was the best census day.

However, there are some exceptions to this general rule. For instance, transportation between towns as well as some important factories and services which usually operate on Sundays do not stop. Travellers who have started before 8 in the morning on the census date continue their journeys and are enumerated at the first stop after 8 A.M. Persons in factories working that day are enumerated there. Special measures are taken for emergency cases in towns.

ENUMERATORS

The duty of the Turkish census enumerator is not merely to pick up questionnaires left previously to be filled out by people themselves. He has to visit every possible dwelling in the area which he has been assigned to canvass, to see to it that no one is left out of the enumeration, to ask every person found in his area the questions prepared beforehand, and to write down the answer he gets on an individual questionnaire. Thus in Turkish censuses the whole burden of the operation is on the shoulders of the enumerators. Therefore, it is not surprising that great importance is attached to the choice and the training of enumerators.

Selection of Enumerators

For cities which are province (*il*) centers, and villages attached to them, governors (*Vali*); for towns which are county (*ilce*) centers and villages attached to them, county heads (*Kaymakam*) may choose any literate citizen to be an enumerator. However, some persons who are in public services which have to go on, census or not, are excepted. They are fixed by a decree. Enumerators get no pay for the work they do except necessary transport charges.

Training of Enumerators

Months before the census date, instructions for enumerators, their substitutes, and controllers (one for every four or five enumerators) are printed and sent out to governors (*Vali*) and to county heads (*Kaymakam*) by the General Directorate of Statistics. They are to be distributed about a week ahead of the census date. About two weeks prior to the census, prospective enumerators and controllers are called to a meeting in every province (*Il*) and county (*Ilce*) center by the governors and county heads. The work to be done and especially the meaning of the questions are explained there, in the light of additional instructions sent out for specific points, by the governors and county heads themselves or persons designated by them, to secure unity of understanding among enumerators and controllers. Just ten days before the census, another meeting is held all over the country at the same time to get instructions by radio from the Director General of Statistics at Ankara, capital of Turkey. He explains the mechanism of the census and the meaning of the questions to be asked. Points of uncertainty are noted right away and sent by mail or telegraphed to Ankara through the governors and the county heads. When only three days are left before the census the Director General again goes on the air and explains the points which have caused uncertainty to enumerators gathered as before. Thus about 120,000 enumerators and controllers are instructed about the job they are going to do on the census day.

AREA OF ENUMERATORS

Each enumerator is assigned to a census area. It contains about 200 persons. This figure was fixed in 1935, as a result of some experimental censuses which were made in some localities before the census proper. About two weeks before the census, the enumerators are given a description of their area, a list showing the numbers of dwellings, on what streets they are located, etc., and books and other documents to be used on the census date.

Then, with their controllers, they go about their area to become acquainted with it. The 200-person limit for census areas is designed to finish the census as early as possible and thus not to abuse the people's patience. However, in large towns they are fixed to contain fewer persons, say about 50, in order not to hinder economic activity unduly. By these measures, it is possible to finish the actual enumeration in large towns in about 4 to 6 hours.

ADVANTAGE OF THIS PROCEDURE

The method we are trying to explain, i.e., filling up questionnaires by enumerators personally, has a great advantage. Where they are filled out by family heads, no one could be sure that the instructions and various explanations concerning the questions asked had been understood in the same way by all, and that the questionnaires had been filled out accordingly. It has been seen on many occasions that questions are often answered after a casual reading. But in the procedure applied in Turkey it is much easier to obtain the unity of understanding which is very important for any statistical work as there are only a limited number of enumerators, chosen from among young employees and secondary and higher school students who are instructed by lectures, talks, experiments, etc., before the enumeration actually starts.

Thus it is thought that in order to get such an important advantage it is worth while to keep people one day at their homes.

QUESTIONS

The following questions asked in Turkish population censuses are thought to be the minimum necessary to provide a general idea on the demographic and economic composition of the population:

1. Male? female?
2. { His or her age?
If under one, how
many months old?
3. Is he or she single?
married? widowed?
divorced?
4. Does he or she know how
to read in the new alphabet?
5. Does he or she know how
to write in the new alphabet?
6. Where was he or she born?
7. Has he or she any bodily
defect which may be seen?
If yes, what is it? Has it existed
from birth or has it occurred
after birth?
8. Mother tongue?
9. Does he or she speak another
language than his or her mother
tongue?

10. What is his or her religion?
11. What is his or her nationality?
12. What is his or her job?
13. {If not working on his or her own account,
nature of the place he or she works?
14. Have you finished enumerating members of
this household by interviewing this person?

However, from one census to the next the number of questions is increased to get a better knowledge of the individual's economic position in the community.

SEQUENCE OF QUESTIONS

The sequence of questions does not seem logical at first sight. However, this is intentional. As the questions on mother tongue, religion, and nationality get the same answers, especially in small towns and villages, the sequence of these questions one after the other simplifies punching the cards, in some cases by fixing the machine to do the job automatically.

Another distinction is that the questions are addressed to enumerators, not to the people about whom the questionnaires are filled out. Thus the form of the questions themselves suggests to the enumerator the kind of answers he or she is going to put down on the questionnaire.

At the last census, another question was added to that on any bodily defect which may be seen to learn whether the defect existed from birth or occurred later, sometime after birth. Thus, researches into the causes of bodily defects will be helped.

Since Turkish censuses are on an individual questionnaire basis, they lack information on family composition. An attempt was made, however, in the 1945 census to learn something about it by adding a last question to the individual questionnaire. It is hoped that the question will supply enough information. But, as the classification has not yet been completed we are not in a position to say whether the attempt to unite individual and family questionnaires was successful or not.

Résumé

Des méthodes spéciales ont été adoptées pour procéder aux recensements de la population en Turquie en raison des circonstances particulières à ce pays,

Publicité. Pendant les 6 mois qui précèdent la date du recensement, une intense publicité est organisée au moyen de la radio, du cinéma,

des journaux et périodiques, par la voie d'affiches et des écoles, afin de stimuler le public à s'intéresser à des questions de population et à lui faire comprendre le but du recensement. Des chefs de sections de la Direction générale de la Statistique parcourent le pays, pour le travail préparatoire. Le Président et le Premier ministre publient des messages au peuple.

Date du recensement: Les communications étant difficiles pendant l'hiver, et un grand nombre d'habitants se déplaçant au printemps et en été vers les paturages situés sur les hauteurs, on a choisi l'automne—un dimanche, rapproché du 20 octobre—pour effectuer le recensement. On a choisi un dimanche parce que, à cause du niveau d'instruction peu élevé de la population, il est nécessaire que les questionnaires soient remplis par les agents recenseurs de préférence aux chefs de ménage. Il était nécessaire que les habitants restent chez eux pendant les opérations du recensement, et que celles-ci dérangent le moins possible l'activité économique.

Agents recenseurs: Les agents recenseurs supportent toute la charge des opérations de recensement. Ils sont choisis par les Gouverneurs provinciaux ou chefs de districts, parmi les jeunes gens instruits de la région.

La formation des 120.000 recenseurs et contrôleurs (1 contrôleur pour chaque 4 ou 5 recenseurs), commence par la distribution d'instructions environ 2 semaines avant la date du recensement. 10 jours avant le recensement, les recenseurs se réunissent dans tout le pays pour recevoir, par la radio, les instructions du Directeur Général de la Statistique. Les questions auxquelles donnent lieu ces réunions sont transmises à la Direction Générale à Ankara et une seconde série de réunions par radib est organisée trois jours avant le recensement.

A chaque recenseur est assignée une région englobant environ 200 personnes, excepté dans les grandes villes où il y a un recenseur pour 50 personnes, de sorte que l'activité économique soit interrompue le moins possible.

Questions: Les questions concernent: (1) le sexe, (2) l'âge, (2) l'état civil, (4) sachant lire et (5) écrire, (6) lieu de naissance, (7) infirmités et l'époque où elles se sont produites; (8) langue maternelle, (9) langue parlée, (10) religion, (11) nationalité, (12) profession, (13) lieu de l'emploi pour ceux ne travaillant pas à leur propre compte, (14) composition de la famille.

Cette série de questions est adaptée aux méthodes d'interrogation et de tabulation.

LES REGULARITES DANS LA PROPORTION DES SEXES

par Aloys Dolányi (Kovács)

*Secrétaire d'Etat en retraite, ancien Président de l'Office central
hongrois de Statistique*

Parmi toutes les régularités qu'on observe dans les conditions humaines et l'augmentation de la population, la plus admirable par sa logique est celle qui s'affirme dans *L'excédent permanent des naissances masculines*. Toutefois, parmi les vivants, on compte, dans la plupart des pays, un excédent féminin et cette circonstance généralement connue obscurcit la réalité dont seuls les spécialistes sont au courant, notamment que l'ordonnance de la nature fait multiplier constamment, dans des proportions non négligeables, non pas le sexe féminin, mais le sexe masculin. Nous voudrions fournir dans ce qui suit quelque explication à cette contradiction apparente. Jusqu'à présent, cette explication n'avait pas dû être chose aisée, parce que les renseignements sur la répartition des sexes soit relativement à l'état, soit relativement au mouvement de la population nous manquaient concernant un grand nombre de pays. Mais sous l'aiguillon de l'Institut International de Statistique, la plupart des pays s'efforcent maintenant d'améliorer en ce sens aussi leurs statistiques.

Le dernier "Aperçu"¹ publié à la veille de la seconde guerre mondiale par l'Office permanent de l'Institut International de Statistique attribue une grande importance à déceler les documents concernant l'état et le mouvement de la population si possible suivant les sexes. On ne peut qu'en féliciter et louer l'Office permanent. Malheureusement, la seconde guerre survenue entretemps avait arrêté momentanément la déclaration régulière des données dans plus d'un pays; il est donc à craindre que de nouvelles lacunes ne viennent gâter la suite ininterrompue de plus en plus perfectionnée et exacte des données statistiques; il nous semble donc fort à propos de dresser le bilan des taux qui se font prévaloir en temps normaux. Et la comparaison internationale souffrira de cette circonstance que les traités de paix modifieront plus ou moins sensiblement le territoire national de certains pays, de sorte que les renseignements statistiques ne se rapporteront plus à des superficies identiques.

¹ Aperçu de la Démographie des divers pays du Monde 1929-1936. La Haye, 1939. •

En précédant à une réunion des chiffres des années 1929-1936, qui comportent les documents dernièrement publiés, nous trouverons l'ordre de rangs ci-après de la répartition des naissances vivantes par sexe pour les divers pays.² Nous avons inséré du même coup dans notre tableau la répartition des décédés suivant le sexe dans les années correspondantes et, la répartition par sexe de la population vivante.

TABLEAU 1

La proportion des sexes, dans la moyenne des années 1929-1936, aux naissances vivantes, aux décès et dans la population de fait recensée pour la dernière fois.

Pays	Nombre de garçons pour 1000 filles parmi les nés vivants	Extrêmes des proportions précédentes		Différence	Hommes pour 1000 femmes parmi les décédés vivants	
		Maximum	Minimum			
Corée ¹	1129	1145	1111	34	1148	1045
Grèce	1093	1103	1085	18	1082	932
Inde britannique ²	1080	1083	1079	4	1085	1062
Egypte	1079	1093	1062	31	1158	991
Yougoslavie ³	1075	1082	1070	12	1030	978
Espagne ⁴	1073	1075	1072	3	1059	941
Mexique	1069	1083	1047	36	1048	961
Palestine ⁵	1069	1093	1048	45	1058	1027
Pologne ⁶	1068	1074	1063	11	1080	935
Bulgarie	1065	1073	1060	13	1065	1009

¹ Moyennes de 1929-1934

² „ „ 1929-1935

³ „ „ 1929-1935

⁴ „ „ 1929-1930

⁵ „ „ 1932-1936

⁶ „ „ 1929-1932

² Nous n'y alignons que les pays qui ont fourni les données annuelles aussi bien pour la natalité que pour la mortalité. Nous nous bornerons aux taux des naissances vivantes, parce que pour certains pays la mortinatalité n'est point indiquée et, somme toute, l'accroissement dépend uniquement des naissances vivantes,

TABLEAU I—*Contd.*

Pays	Nombre de garçons pour 1000 filles parmi les nés vivants	Extrêmes des propor- tions précédentes		Diffé- rence	Hommes pour 1000 femmes parmi les décédés vivants	
		Maximum	Minimum			
Allemagne	1064	1069	1061	8	1013	944
Lettonie ⁷	1064	1081	1056	-5	1052	878
Pays-Bas	1063	1068	1058	10	1008	987
Chili	1063	1086	1050	26	1061	980
Hongrie ⁸	1062	1066	1059	7	1062	958
Roumanie	1062	1062	1059	9	1065	966
Lithuanie	1062	1072	1057	15	1060	910
Tchécoslovaquie	1061	1066	1057	9	1026	941
Norvège	1061	1077	1048	29	973	951
Estonie	1060	1080	1038	42	1038	885
Autriche	1059	1069	1050	19	1050	924
Portugal	1058	1062	1054	8	1041	912
Suède ⁹	1058	1069	1048	21	950	977
Danemark	1057	1067	1044	23	961	968
Irlande du Nord	1057	1079	1038	41	958	937
Union Sud- Africaine (popul. européenne)	1057	1076	1044	32	1321	1032
Finlande	1056	1071	1043	28	1076	973
Etats-Unis ¹⁰ d'Amérique	1055	1057	1053	4	1220	1025
Canada	1054	1058	1047	11	1171	1073
Uruguay	1054	1069	1039	30	1200	?
Australie	1053	1061	1041	20	1202	1031
Nouvelle-Zélande	1053	1071	1031	40	1325	1030
Irlande ¹¹	1052	1063	1031	32	1033	1049
Italie ¹²	1051	1055	1047	8	105	966
Algérie (population non musulmane) ¹³	1051	1080	1024	56	1191	?
Angleterre et Galles	1050	1056	1043	13	1035	918

⁷ Moyennes de 1920-1937⁸ " " 1920-1935⁹ " " 1920-1935¹⁰ " " 1920-1935¹¹ " " 1920-1935¹² " " 1920-1937¹³ " " 1920-1935

TABLEAU 1—*Contd.*

Pays	Nombre de garçons pour 1000 filles parmi les nés vivants	Extrêmes des propor- tions précédents		Diffé- rence	Hommes pour 1000 femmes parmi les décédés vivants	
		Maximum	Minimum			
Suisse ¹⁴	1049	1065	1034	31	1029	928
Ecosse	1048	1056	1043	13	1009	923
Japon	1048	1053	1040	13	1069	1009
Belgique	1047	1056	1040	16	1086	981
Cuba ¹⁵	1047	1061	1031	30	1194	1126
Salvador ¹⁶	1042	1056	1023	33	1053	?
France	1041	1045	1035	10	1080	933
Equateur ¹⁷	1036	1043	1028	15	1021	?

¹⁴ Moyennes de 1920-1937¹⁵ 1929 et moyennes de 1931-1933¹⁶ Moyennes de 1929-1935¹⁷ Moyennes de 1929-1932

Observation: Les chiffres des autres pays sont les moyennes des années 1920-1936, et, dans la dernière colonne, ceux du recensement le plus proche.

Notons que les chiffres proportionnels concernant les naissances sont les moyennes de ceux insérés dans l'Aperçu pour chaque année considérée; les proportions concernant les décès ont été tirées des nombres absolus exposés dans le même Aperçu; enfin, les proportions intéressant la population vivante sont également nos calculs, l'Aperçu ayant rapporté inversement les chiffres relatifs: femmes pour mille hommes.

On peut se rendre compte, d'une étonnante régularité dans la répartition par sexe des naissances vivantes. Parmi les 44 pays ou territoires alignés, il ne se rencontre un seul où le nombre des garçons nouveau-nés ne soit supérieur à celui des filles; et cette régularité se dessine non seulement dans les moyennes des années, mais aussi dans les nombres relatifs des diverses années, comme l'indiquent les minima figurant dans les moyennes. Et même les extrêmes, la dispersion notée pour les diverses années, sont relativement si minimes que le moins qu'on en puisse conclure est que la Providence se soit décidée à maintenir conséquemment l'équilibre des deux sexes sur la Terre, étant donnée la mortalité masculine presque généralement plus élevée. L'équilibre souhaité viendra probablement, car les signes précurseurs s'en révélaient justement dans les séries alignées par l'Aperçu et qui nous font connaître la répartition des sexes pour en 74 % de la population du globe. Or, on apprend que autour de 1935 il y avait 1002 femmes pour mille hommes, ou bien, 998 hommes pour mille femmes; la différence exprimée en pour cent n'est

que 0.2 ! Il se pourrait que si nous disposions des renseignements analogues pour ceux des autres Etats aussi, nous observerions un nombre presque égal des deux sexes sur notre Terre.

Revenant à notre tableau, c'est en Corée que l'excédent des naissances masculines et respectivement la proportion qui l'indique: 1129 tenaient la tête, l'autre bout de l'extrême appartenait à l'Equateur: 1036, soit dans deux pays extra-européens; en Europe, ce sont la Grèce (1093) et la France (1041) qui représentent les deux extrêmes. D'autre part, les fluctuations observables d'année en année dans les divers pays sont si modestes qu'elles deviennent tout à fait insignifiantes surtout dans ceux qui ont une population plus nombreuse. Les pays où la fluctuation annuelle des proportions est la plus considérable, ont pour la plupart une faible population; la loi des grands chiffres prévaut donc ici aussi.

Et si nous prenions une moyenne de l'ensemble des proportions de la natalité, la *moyenne proportionnelle* pour les pays considérés sera de 1062 aux naissances. Quoique ce ne soit pas un calcul impeccable, on peut toutefois admettre que, *grosso modo*, c'est approximativement l'excédent des naissances de garçons valable pour le globe entier. En face de ce chiffre, nous trouvons la moyenne de 1085 pour les décès; ainsi le calcul brut de la moyenne lui-même nous montre que *l'excédent masculin dans la mortalité l'emporte sur celui des naissances*, ce qui réduit naturellement avec une logique mathématique l'excédent masculin dans la population vivante, voire même, le transforme en un faible excédent féminin.

En ce qui concerne les divers pays, la régularité qui s'exprime *par un excédent masculin parmi les décédés fait loi partout*, sauf quatre pays (les trois Etats scandinaves et l'Irlande du Nord). Il serait difficile de démêler la cause de ces exceptions. La forte émigration vers le continent américain qui date depuis longtemps avait différemment réagi sur la répartition par âge des hommes et des femmes. Plus loin, à l'examen de la probabilité des décès (espérance de vie) concernant les deux sexes, nous reviendrons encore sur ce sujet.

Nous venions de dire que l'excédent des hommes est plus grand aux décès qu'aux naissances. Or ce serait une erreur de vouloir le considérer comme une régularité pour tous les pays, car voila que sur les 44 pays pris en considération, dans 22 c'est l'exemple inverse qui s'affirme. Là ce sont surtout des pays d'immigration extra-européens qui déterminent la grande moyenne, comme où l'excédent masculin parmi les décédés—par comparaison même avec l'excédent des hommes dans la population vivante—est singulièrement élevé. Les chiffres y relatifs sont; Etats-Unis 1220, Canada 1171, Union Sud-Africaine (population européenne) 1321, Australie 1202, Nouvelle-Zélande 1325, Egypte

(malgré son excédent féminin) 1158. Même dans l'Inde britannique puissamment peuplée, l'excédent masculin parmi les décédés est établi à 1085.

Les tables de mortalité nous renseignent et expliquent à la fois pourquoi les hommes sont bien plus nombreux parmi les décédés, car elles nous révèlent presque sans exception que la mortalité du sexe masculin l'emporte partout sur celle du sexe féminin, et, partant, réduit plus fort la durée de vie des hommes. L'Aperçu complet aligne déjà des données sur un nombre considérable des pays, relativement et d'une façon générale années précédant 1935.

La question de savoir pourquoi, en dépit de ces processus universels, il existe de si grandes différences *d'un pays à l'autre* entre les proportions directes des deux sexes dans la population vivante se pose après cela. Dans la dernière colonne du Tableau 1, nous avons aligné les données disponibles* et elles font ressortir qu'en Lettonie et en Estonie le nombre des hommes pour mille femmes n'était respectivement que de 878 et 885, tandis que l'île de Cuba en notait 1126.

Afin de jeter quelque lumière sur les courants de migrations dans les divers pays et l'influence qu'ils exercent sur la proportion des sexes, nous avons coordonné, par pays et en puisant nos chiffres aux documents de l'Aperçu, d'une part les renseignements qui montrent, comment s'est accru *effectivement* le nombre des hommes et des femmes entre deux recensements et, d'autre part, comment les deux sexes auraient dû augmenter *par voie naturelle*, c'est-à-dire par l'excédent des naissances sur les décès, si les émigrations et les immigrations n'avaient dérangé le courant naturel. Au prix d'un mal immense, nous avons réuni les renseignements sur 23 pays ou territoires importants d'Europe et d'autres continents, autant que possible concernant la décade comprise entre 1920 et 1930 et parfois concernant des années postérieures si les dates des recensements l'eussent exigé.

C'est dommage que ce tableau là ne puisse pas comprendre certains pays dont les données correspondantes offriraient pourtant un intérêt non négligeable. Et entre toutes ces lacunes *la plus sensible est sûrement celle des Etats-Unis d'Amérique*, motivée par le fait que les données du mouvement de la population n'y sont complètes que depuis 1933; toutefois, c'est justement ce pays qui nous fournirait des preuves intéressantes pour l'étude de l'influence que l'immigration exerce sur la proportion des sexes. Il n'est pas moins regrettable que l'Union Soviétique ait complètement interrompu depuis 1928 sa statistique démographique, ou pour le moins, l'Aperçu n'est pas en mesure d'en exposer les renseignements à partir de cette date.

* Si possible pour une année voisine de 1930.

TABLEAU 2

Accroissements naturel et effectif de la population par sexes et dans certains pays¹

Pays et périodes	Désignation	Masc.	Fém.	Masc. pour 1000 fém.
<i>Allemagne:</i> ² 16/VI/1925- 16/VI/1933	Accrois. naturel	1.732.995	1.498.988	1.155
	Accrois. effectif	1.488.739	1.319.103	1.128
	Différence de migrations	— 244.256	— 179.885	1.358
<i>Autriche</i> ³ 7/III/1923- 22/III/1934	Accrois. naturel	140.724	126.386	1.122
	Accrois. effectif	99.928	124.942	800
	Différence de migrations	— 40.796	444	—
<i>Belgique</i> 31/XII/1920- 31/XII/1930	Accrois. naturel	233.525	231.803	1.012
	Accrois. effectif	333.430	292.275	1.140
	Différence de migrations	+ 99.905	+ 60.472	1.652
<i>Bulgarie</i> 31/XII/1926- 31/XII/1934	Accrois. naturel	288.979	274.880	1.051
	Accrois. effectif	310.288	288.330	1.075
	Différence de migrations	+ 21.309	+ 13.450	1.584
<i>Danemark</i> ⁴ 1/II/1921- 11/V/1930	Accrois. naturel	174.156	146.601	1.189
	Accrois. effectif	144.812	138.397	1.046
	Différence de migrations	— 29.344	— 8.204	3.575
<i>Finlande</i> 31/XII/1920- 31/XII/1930	Accrois. naturel	144.062	142.050	1.014
	Accrois. effectif	148.838	153.422	964
	Différence de migrations	+ 4.776	+ 11.372	420
<i>France</i> 6/III/1921- 8/III/1931	Accrois. naturel	354.781	359.067	987
	Accrois. effectif	1.467.020	963.906	1.521
	Différence de migrations	+ 1.112.241	+ 604.839	1.839

1 Les pays sont énumérés dans l'ordre suivi par l'Aperçu.

2 Les chiffres se rapportent à proprement parler aux années entières 1925-1932; ceux des six mois de plus et de moins s'égalisent à peu de chose près. Nous procédions ainsi pour les autres pays également où les dates des deux recensements consécutifs (mois et jour) étaient très rapprochées; dans les cas contraires, nous y ajoutions ou en otons la fraction correspondante du chiffre annuel que l'écart entre les dates des recensements rendait logique.

3 1923-1933 + 1/24e de l'année 1934.

4 11/12e de l'année 1921, 1922-1929 et 5/6e de l'année 1930.

TABLEAU 2—Contd.

Pays et périodes	Désignation	Masc.	Fém.	Masc. pour 1000 fém.
<i>Hongrie</i>	Accrois. naturel	400.506	371.322	1.078
31/XII/1920-	Accrois. effectif	374.206	328.911	1.155
31/XII/1930				
	Différence de migrations	— 26.300	— 47.411	554
<i>Irlande</i>	Accrois. naturel	87.329	77.565	1.124
18/IV/1926-	Accrois. effectif	+ 5.611	— 12.603	—
26/IV/1936				
	Différence de migrations	-- 81.708	— 90.168	906
<i>Italie^a</i>	Accrois. naturel	2.156.156	2.048.327	1.053
1/XII/1921-	Accrois. effectif	1.009.160	1.379.448	731
21/IV/1931				
	Différence de migrations	— 1.146.996	— 668.879	1.716
<i>Lettonie^a</i>	Accrois. naturel	55.063	55.611	989
14/VI/1920-	Accrois. effectif	164.151	139.763	1.173
11/II/1930				
	Différence de migrations	+ 109.088	+ 84.152	1.305
<i>Norvege</i>	Accrois. naturel	128.258	11.285	1.152
1/XII/1920-	Accrois. effectif	81.450	82.969	981
1/XII/1930				
	Différence de migrations	— 46.808	— 28.316	1.648
<i>Pays-Bas</i>	Accrois. naturel	553.478	504.413	1.097
31/XII/1920-	Accrois. effectif	532.414	537.837	980
31/XII/1930				
	Différence de migrations	— 21.064	+ 33.424	—
<i>Angleterre et Galles</i>	Accrois. naturel	1.160.064	1.097.698	1.056
19/VI/1921-	Accrois. effectif	1.057.781	1.007.907	1.049
26/IV/1931				
	Différence de migrations	— 102.283	-- 89.791	1.138
<i>Ecosse</i>	Accrois. naturel	189.848	167.237	1.135
19/VI/1921-	Accrois. effectif	-- 22.119	— 17.398	1.271
26/IV/1931				
	Différence de migrations	— 211.967	-- 184.635	1.146
<i>Suede</i>	Accrois. naturel	188.182	140.839	1.336
31/XII/1920-	Accrois. effectif	122.744	114.767	1.068
31/XII/1930				
	Différence de migrations	— 65.438	— 26.072	2.590

^a Années entières 1922-1930 + 5/12^e de l'année 1931.

^a 1/2^e de l'année 1920, années entières 1921-1929 et 1/12^e de l'année 1930.

TABLEAU 2—Contd.

Pays et périodes	Désignation	Masc.	Fém.	Masc. pour 1000 fém.
<i>Suisse</i>	Accrois. naturel	129.947	115.134	1.128
1/XII/1920-	Accrois. effectif	87.226	98.854	882
1/XII/1930				
	Différence de migrations	— 42.721	— 16.280	2.625
<i>Tchécoslovaquie¹</i>	Accrois. naturel	700.466	607.414	1.153
15/II/1921-	Accrois. effectif	583.613	532.751	1.096
1/XII/1930				
	Différence de migrations	— 116.853	— 74.663	1.566
<i>Union Sud-Africaine</i> (population européenne)	Accrois. naturel	135.189	144.185	937
3/V/1921-	Accrois. effectif	148.506	160.181	927
5/V/1931				
	Différence de migrations	+ 13.317	+ 15.996	833
<i>Canada</i>	Accrois. naturel	684.829	684.536	1.000
1/VI/1921-	Accrois. effectif	844.596	743.707	1.135
1/VI/1931				
	Différence de migrations	+ 159.767	+ 59.171	2.700
<i>Japon²</i>	Accrois. naturel	4.585.773	4.419.567	1.037
31/XII/1918-	Accrois. effectif	3.764.538	4.017.756	937
1/X/1930				
	Différence de migrations	— 821.235	— 401.811	2.044
<i>Australie³</i>	Accrois. naturel	429.594	476.503	902
4/IV/1921-	Accrois. effectif	604.241	589.924	1.024
30/VI/1933				
	Différence de migrations	+ 174.647	+ 113.871	1.533
<i>Nouvelle-Zélande⁴</i>	Accrois. naturel	66.936	72.970	917
20/IV/1926-	Accrois. effectif	70.885	76.130	930
24/III/1936				
	Différence de migrations	+ 3.949	+ 3.160	1.249

¹ 7/8e de l'année 1921, années entières 1922-1929 et 11/12e de l'année 1930.² Années entières 1919-1929 et 3/4e de l'année 1930.³ Années entières 1921-1932 et 1/4e de l'année 1933.⁴ Années 1926-1935 en défalquant 1/12e de l'année 1926.

Parmi les 23 pays envisagés, nous n'en rencontrons que, *cinq où l'accroissement du sexe féminin ait été supérieur* à celui du sexe masculin, soit en d'autres termes, où le taux des sexes de l'accroissement naturel soit resté au-dessous de 1000. Donc, après défalcation non seulement des naissances, mais aussi des décès, *l'accroissement naturel lui-même favorise plutôt la population masculine que la population féminine*, et encore, pour la plupart des pays, dans une plus grande mesure que ne le font les naissances. Et si cette constatation pouvait être valable pour la Terre entière, nous trouverions alors parmi la population vivante un excédent d'hommes encore plus grand qu'on ne serait en droit d'attendre sur la base des excédents de naissances masculines, bien que—comme nous l'avons vu—il y ait un infime excédent de femmes dans le cas des 74% de la population du globe dont les renseignements nous sont accessibles. On ne saurait se former une idée nette de l'état de choses réel qu'en possédant des données embrassant tous les pays et tous les territoires sans exception.

L'accroissement effectif produit par les immigrations et les émigrations dérange essentiellement dans certains pays la proportion des sexes. Nous y rencontrons des cas tout à fait particuliers. Premièrement, il y a deux pays parmi les vingt-trois: l'Irlande (Etat libre) et l'Ecosse, où l'on a enregistré entre les deux recensements une diminution du chiffre de la population au lieu d'un accroissement. Deuxièmement, nous pouvons constater que dans le domaine de l'accroissement effectif, les proportions des sexes—précisément du fait de l'effet divers du mouvement migratoire—signalent des extrêmes beaucoup plus grands que dans celui de l'accroissement naturel. En Italie par exemple, l'accroissement effectif enregistre 731 hommes pour 1000 femmes, tandis que cette proportion est de 1521 hommes pour 1000 en France. Il va de soi que le chiffre absolu de l'accroissement entre ici pour beaucoup en considération. N'est-ce pas qu'en Finlande par exemple, il y a eu entre 1920 et 1930 un excédent des immigrations, à l'avantage surtout des femmes, toutefois la proportion des sexes parmi les vivants n'a nullement changé (973), parce que l'excédent des immigrations sur les émigrations n'était pas considérable, numériquement parlant.

En portant nos investigations sur la variation des immigrations et des émigrations, respectivement la *balance* de ce mouvement opposé, la première constatation que nous ferons c'est la *perte* due aux migrations qui se dessine dans la plupart des pays européens et un *bénéfice* résultant des migrations dans les pays extra-européens, à l'exception du Japon. Fait surprenant qu'il se trouvait en Europe aussi quelques pays qui avaient noté plus d'immigrants que d'émigrants. Pour la France, c'était d'ailleurs généralement connu, mais l'on peut constater un fort excédent d'immigrations en Belgique, puis en Bulgarie, en Finlande et,

surtout, en Lettonie. A l'exception de la Finlande, ces excédents d'immigrations font partout notablement pencher la balance en faveur des hommes, en ce qui concerne surtout la France, où, sans parler des nombres absolus singulièrement élevés, le taux des sexes calculé suivant la méthode connue monte à 1839.

Il est tout à fait compréhensible que dans tous les Dominions de l'Empire britannique les migrations se soldent par un *actif*; numériquement, celui-ci est plus grand en Australie et au Canada, bien moins considérable en Afrique du Sud, et insignifiant en Nouvelle-Zélande. Dans trois de ces Dominions, l'immigration est au profit des hommes, en ce qui concerne surtout le Canada; par contre, il semble que la majeure partie des immigrants en Afrique du Sud sont des femmes.

Mentionnons encore la situation particulière aux Pays-Bas: où la différence de migrations comporte une perte du côté des hommes et un bénéfice du côté des femmes, et le surplus d'immigrantes y dépasse en nombre la perte essuyée par les hommes du fait des émigrations, de sorte que ce pays avait, à proprement parler, un excédent d'immigrations en cette décade-là. Dans le reste des pays non cités jusqu'ici à part, les émigrations excédaient partout les immigrations, au détriment aussi bien des hommes que des femmes, mais naturellement dans une mesure différente. Numériquement, *cette perte a des proportions surprenantes en Italie*, les hommes y ayant contribué avec 1,147,000 unités et les femmes avec 669,000 aux émigrations. Il est curieux de constater que *la France a gagné presque autant* en cette même décade (1,112,000 hommes et 605,000 femmes). Nous savons qu'en dehors des Polonais, l'introduction de la main-d'œuvre étrangère en France comprend pour le plus grand nombre des Italiens. La perte de l'Ecosse du fait des émigrations en une dizaine d'années nous frappe non seulement par son nombre absolu, mais aussi par ses proportions; apparemment, le creux doit perdre de sa profondeur si nous discernons que la majeure partie de l'émigration se dirige vers l'Angleterre et ainsi ne quitte pas le Royaume-Uni. Toutefois, l'émigration transocéanique, elle aussi, est notable.

L'Irlande et la Hongrie exceptées, la perte d'habitants à la suite des émigrations a été, dans le reste des Etats européens et le Japon, plus sensible du côté des hommes que de celui des femmes. Dans plusieurs de ces pays les taux se déforment totalement. En Autriche par exemple, la perte des femmes fut presque cent fois dépassée par celle des hommes, phénomène sur les raisons duquel nous nous perdons en conjectures. En revanche, pour la Hongrie, nous pouvons attribuer l'excédent d'émigrations singulièrement plus élevé des femmes par rapport à celui des hommes à la restriction par contingentement des immigrations américaines où c'était plutôt les épouses venant y rejoindre leurs maris antérieurement émigrés en Amérique qui figuraient dans les

émigrations; d'autre part, le rapatriement des éléments hongrois fuyant les territoires enlevés à la Hongrie en vertu du traité de Trianon continuait encore dans une assez grande mesure même après 1920, et ces dépaysés se composaient surtout d'hommes.

Dans ce qui précède, nous nous sommes efforcé de jeter quelque lumière sur le rôle des deux sexes dans les différentes phases de la population et à l'intérieur des possibilités que nous permet l'éminente oeuvre de l'Institut International de Statistique. Puisse le présent mémoire stimuler les statisticiens des pays dont les renseignements n'ont pu être insérés dans nos tableaux, en raison de l'imperfection de leurs informations statistiques, afin qu'ils se soucient de faire disparaître les lacunes existantes. Les progrès réalisés jusqu'à présent, la compréhension de plus en plus générale de l'utilité des recherches statistiques nous permettent d'espérer que ces perfectionnements auront bientôt lieu et que par sa grande autorité, l'Institut International de Statistique lui-même interviendra afin de faciliter l'obtention des renseignements de cette nature qui ont une grande importance au double point de vue de la science et de la vie pratique.

Résumé

Among the regularities established by statistics, that of the constant surplus of male births is of striking consistency. In spite of this—at least in the countries where data are available *i.e.* in 74 per cent of the world's population—a slight surplus of women can be stated within the living population; the reason being that the surplus of deaths of males is still greater than the surplus of births and thus the difference is almost balanced. The first table shows the proportion of sexes in different countries on the bases of the last "Aperçu" published by the International Statistical Institute, representing the situation before the Second World War. For every one of the 44 countries and for every year the number of male births is higher than that of females. Only four countries have more women than men among their dead. Among the living population, on the other hand, rates are very different according to how propitious the natural increase and migration movement are to one or the other sex, but they mostly are favorable to women.

The second table shows the effects of migration on the proportion of the sexes. This table gives for 23 countries the natural and actual increase in the period between two censuses and their resultant, the loss

or gain caused by migration, according to sex. The data for natural increase are not quite exact in several cases (in countries where the census date does not coincide with the end of the calendar year), but they possibly are not far from being right. At any rate they show the disturbing effect of migration on the proportion of the sexes. In general, migration causes a surplus of women in the European countries, while a surplus of men in the countries overseas. It is surprising that within Europe, too, there are countries of immigration: besides France, well-known as such, also Belgium, Bulgaria, Finland, Latvia, Holland; in some of these, however, this process is caused by the flocking back of the refugees of the First World-War (as f.i. in Latvia). The scope of the immigration movement and their differences according to sex are well-shown by the figures of the English Dominions. It is unfortunate that for the most important immigration country, the United States, the necessary vital statistics are not available for each year and for the whole area in the period between 1920 and 1930.

I hope this study will stimulate statisticians of those countries, which owing to lack of data could not be incorporated in the tables presented, to endeavor to supplement the existing deficiencies.

INFANT MORTALITY OF THE FIRST-BORN AND THE LATER-BORN

by Franco Savorgnan
University of Rome (Italy)

It has already been proved on the basis of large numbers of observations that the stillbirth ratio of the first-born is higher than that of the later-born. As stillbirth may be considered in many cases as anticipated neonatal death, it is only natural to inquire whether the first-born differ from the later children also with regard to infant mortality.

Some authors have claimed that infant mortality of the first-born was higher than that of the later-born, but this claim has not been based on a large number of cases. The first investigation concerning this problem was reported by Ansell. According to this author,¹ the chances that the first-born will die before reaching one year of age, 82 per 1,000, are higher than those of the second child, 70 per 1,000, of the third-born, 69 per 1,000, and of the fourth-, fifth-, and sixth-born, 78 per 1,000, but lower than that of the seventh- and later-born children, 97 per 1,000.

Ansell's classification according to order of birth had reference to the issue of marriages and not of the mothers. Consequently, a child classified as first-born by Ansell might have been, in reality, of a later order if the mother had borne children before her marriage. Since to judge the relation between infant mortality and order of birth it is important to know whether the child is born of a woman who has given birth for the first time (*primiparae*), second or third time and so forth (*multiparae*), rather than whether the child is the first, second, or third born of the marriage, the method adopted by Ansell for the classification according to order of birth may have influenced the results of his research.

After Ansell, infant mortality according to order of birth was considered by Pearson, Woodbury, and McKinley. On the

¹ Charles Ansell, Jr., *Statistics of Families in the Upper and Professional Classes*, London, 1874, pp. 33-35 and Table VI, p. 79. The number of children classified by order of birth was 48,843, without distinction of sex. In estimating order, no distinction was made between those born alive and those born dead; multiple births were considered as single ones; order was based on the issue of marriages and not on that of the parents separately.

basis of a very small number of cases, Pearson calculated infant mortality rates for the working class of Bradford and Sheffield.² Only children of order eight or more had a higher infant mortality than that of the first-born. Although quite diverse social classes were included in these two studies, upper class by Ansell and working class by Pearson, the trends of infant mortality according to order of birth are very similar.

On the other hand, according to Woodbury's investigation in eight towns of the United States (1911-16), only the rate of the second-born is lower than that of the first-born; the rate of the third-born is equal to that of the first-born, while that for children of the fourth and higher orders is greater.³ According to McKinley's study in four English counties (1927-28), beginning with children of the fourth order, the rate is higher than that of the first-born; moreover the rate increases very rapidly from the fifth order on, so that the death rate for the last-born seems to be too high.⁴

The conclusions drawn by the authors quoted above show that, except for the first-born, the infant mortality rate increases with birth order until, for children of the highest order of birth, it greatly exceeds the level of that of the first-born. Even though the force of mortality is the same in all the groups of children observed, the mortality of the first-born may be higher or lower than that of the later-born. This depends on whether or not among the later-born second- and third-born who have a death rate lower than that of the first-born, exceed numerically children of higher orders of birth who have a death rate greater than that of the first born.

² Karl Pearson, *On the Handicapping of the First-born*, London, 1914, pp. 21-22. The data for Bradford relate to about 3,000 children, the data for Sheffield to 4,422 legitimate children, without distinction of sex. The infant mortality rate of the first-born is 16.2% in Bradford and that of the eighth to the ninth child 17.4%; in Sheffield that of the first-born is 12.9% and that of the ninth to the tenth child is 16.2%.

³ Robert Morse Woodbury, *Causal Factors in Infant Mortality*, U.S. Dept. of Labor, Washington, 1925, p. 48. The observations are based on 22,967 legitimate live children born of all races, nationalities, and social classes, without distinction of sex. The classification according to order of birth is correct, but the author does not say whether the offspring are the issue of the mothers or of the marriages. The infant mortality of the first-born is 10.5%, of the second 9.6%, of the third 10.5%, of the fourth 10.9%, and for children of order ten or more it reached 18.2%.

⁴ K. Stowman, *Le redoutable seuil de la vie*, "Bulletin trimestriel de l'Organisation d'Hygiène," December 1934, p. 584, wherein McKinley's rates are noted (first-born 9.4%, fourth and fifth 11.4%, eighth or more 29.9%). Stowman criticizes these rates, especially those of the last-born, which do not to him seem reliable.

Let Q denote the infant mortality rate of all the later-born; let x_2, x_3, \dots, x_n be the rates of the 2nd, 3rd, ..., n -th child; and let p_2, p_3, \dots, p_n be the relative numbers of 2nd, 3rd, ..., n -th children in the whole body of the later-born. Then

$$Q = x_2 p_2 + x_3 p_3 + \dots + x_n p_n.$$

This equation shows that the value of Q —supposing that the values of x , namely the intensity of mortality according to order of birth, are equal in two groups—depends only upon the values of p , that is, upon the composition of the group of the later-born according to order of birth.

As neither Pearson nor Ansell gives the number of children dying in the first year of life according to order of birth, we have calculated the infant mortality rate of the whole body of later-born according to the preceding formula, in order to compare it with that of the first-born. Both Ansell's and Pearson's data show that the death rate of the first-born from 0 to 1 year is a little higher than that of the later born (Ansell: first-born 8.2%, later-born 8.0%; Pearson (Sheffield): first-born 12.9%, later-born 12.3%). On the other hand, according to Woodbury it is lower (first-born 10.5%, later-born 11.4%).

The results, as we see, are contradictory and do not allow us to answer the question of whether the elimination rate of the first-born is higher than that of the whole body of the later-born during the first-year of life. The contradiction noted may be ascribed to the different conditions of time and place of the returns as well as—and with better reason—to the small numbers on which the three authors based their researches.⁵

In order to examine the question of the infant mortality of first- and later-born, at the different ages from 0 to 1 year, on the basis of large

⁵ The following authors also have dealt with the question of infant mortality of the first- and later-born rather from the point of view of the size of family than from that of the order of birth: Geissler, *Über den Einfluss der Säuglingssterblichkeit auf die eheliche Fruchtbarkeit mit besonderer Berücksichtigung der Ehen im Bergmannsstande*, Zeitschrift des sächsischen statistischen Bureaus, 1885, wherein he considers only the families with three more children; March, *Statistique des Familles*, Paris, 1912, and "Researches Concerning the Factors of Mortality," *Journal of the Royal Statistical Society*, vol. 75; Weinberg, *Über die Frage der Minderwertigkeit der Erstgeborenen*, Öffentliche Gesundheitspflege 1916, H. 6, p. 313; Friedberger, *Der Einfluss der Geburtenfolge auf die Sterblichkeit der Kinder*, Öffentliche Gesundheitspflege 1916, H. 7, p. 505, who calculates the death ratios according to order of birth for the ages 0 to 3 years, and therefore does not consider infant mortality proper from 0 to 1 year of age; Gini: *Prime indagini sulle famiglie numerose*, Atti del secondo Congresso italiano di Genetica, ed Eugenica, Roma, 1932, p. 315, who analyses the mortality rate under 5 years of age according to order of birth of the Italian families with 7 and more children.

number, the Italian Central Statistical Institute of which I was then president, added, on my initiative, to the death schedule of 1939 the question whether or not the children who died in the first year of life were from a first confinement. The question, stated this way, allows of course only for the possibility of comparing the infant mortality of the first-born with that of the whole body of the later-born of every order of birth. The return included 95,026 legitimate children (of whom 19,275 were first-born) who died in 1939 before reaching the first year of age, classified by sex and age from 0 to 1 year and 997,857 legitimate live births born in 1939 (of whom 271,540 were first-born). The first-born includes only the really first-born, namely the first-born of the mother and not of the marriage; and the issues of a multiple first confinement were all considered as first-born and not, as many statistics of order of birth do, one as first-born and the others as second, third and so forth.⁶

The following table contains the number of survivors (l_x) at the different ages (x) days and months, from 0 to 1 year of age of the first- and later-born, males and females separately, and the total of both sexes, starting with 100,000 legitimate live births; the probability of dying (q_x) before having reached the next age; the index numbers that show the ratio between the mortality of the later-born and that of the first-born, supposing the latter = 100. The three diagrams show the survival curves of the first- and later-born.

The mortality of the first-born (males and females) is remarkably lower than that of the later-born not only in all the first year of life, but also in the single months.⁷ And, as the index numbers show, the percentage difference between the mortality of first-born and that of the later-born increases more and more with age.

⁶ The eldest of a marriage, born to a mother who had had children prior to the present marriage, was classified among the later-born. Thus it has been possible to compare the first-born dying in the first year of life, who in the meaning of the question of the schedule are really first-born, to all the first-born, and also the later-born dying in the first year of age to all the later-born. It should only be noted that the number of the children dying in the first year of life and who were registered as legitimate may include some born illegitimate but subsequently legitimized and who therefore are missing from the number of legitimate living births. These cases are however so rare that they exercise a quite negligible influence on the infant mortality.

⁷ If we take in account that, of the deaths in Italy under 1 year of age occurring in any calendar year, 2/3 were those of births which occurred within that calendar year, and 1/3 were those of births which occurred in the preceding year, we obtain the following rates of infant mortality; male first-born 76.2, female first-born 62.7, both sexes 69.7, male later-born 112.2, female later-born 97.8, both sexes 105.2. The differences between these rates and the ordinary ones are not great.

TABLE I
ITALY - 1939

Age (x)	l_x		1000 q_x		Index Numbers	
	First-born	Later-born	First-born	Later-born		
MALES						
Days	0	100.000	100.000	23,07	21,95	95
"	7	97.693	97.805	6,18	7,37	119
"	14	97.089	97.084	8,57	10,61	124
"	30	96.257	96.054	—	—	—
Months	0	100.000	100.000	37,43	39,46	105
"	1	96.257	96.054	11,18	17,53	157
"	3	95.181	94.370	12,17	21,25	175
"	6	94.023	92.365	18,98	37,68	199
"	12	92.238	88.885	—	—	—
"	0-12	—	—	77,62	111,15	143
FEMALES						
Days	0	100.000	100.000	17,03	18,56	109
"	7	98.297	98.144	4,86	6,28	129
"	14	97.819	97.528	7,07	8,65	122
"	30	97.127	96.684	—	—	—
Months	0	100.000	100.000	28,73	33,16	115
"	1	97.127	96.684	9,09	14,80	163
"	3	96.244	95.253	10,79	17,99	167
"	6	95.206	93.539	16,77	34,68	207
"	12	93.609	90.295	—	—	—
"	0-12	—	—	63,91	97,05	152
BOTH SEXES						
Days	0	100.000	100.000	20,15	20,30	101
"	7	97.985	97.970	5,54	6,84	123
"	14	97.442	97.300	7,85	9,66	123
"	30	96.677	96.360	—	—	—
Months	0	100.000	100.000	33,23	36,40	110
"	1	96.677	96.360	10,15	16,20	160
"	3	95.696	94.799	11,51	19,65	171
"	6	94.595	92.936	17,90	36,23	202
"	12	92.902	89.569	—	—	—
"	0-12	—	—	70,98	104,31	147

The trend of mortality in the first month of life is particularly interesting. The death rate of the first-born males is a little higher than that of the later-born—only during the first week of life; but for the females it is lower. In the following weeks the death rate of the later-born is always higher than that of the first-born, though the differences are relatively smaller than in the next ages. According to Ansell's data, which however are not classified by sex, "in the first week of life the mortality amongst elder children is much greater than in either of the other classes" of later children.⁸

Our data show that the mortality of the first-born is lower than that of the later-born during all the first month. The difference between the rates of the two groups is more than twice as great for females, 4.43, as for males, 2.03; for both sexes the difference is 3.17. According to Woodbury's data for both sexes the mortality of the American first-born children in the first month of life, 53.6, is remarkably higher than that of the later-born, 41.5.⁹

The general trend of mortality in the first year of life, above described, may be seen in the curves of the Diagrams 1, 2, 3, which show the number of the survivors in each month of age and in each of the first four weeks.

It is known that sometimes some stillborn births are by mistake registered with live born, and some live born dying just after their birth with the stillborn. Therefore, it seems advisable to calculate a single mortality rate which includes both the still-born and the children dying in the first week of life. This rate which, adopting the terminology of Pfaundler,¹⁰ we shall call, the *perinatal mortality rate*, may be justified from the point of view of medical statistics, because the causes of death in the perinatal period are indeed numerous but they may all be reduced to a "common denominator", as Pfaundler says, and they act not only before and during delivery, but also in the first days after delivery.

⁸ Ansell, *l.c.*, p. 34.

⁹ *l.c.*, p. 49; Woodbury calculates neonatal mortality rates in the first month of life separately for each order of birth. Only from the tenth child on, the ratio 68.5 is higher than that of the first-born. His numbers are, however, too small and the trend of mortality according to order of birth seems therefore irregular. On the basis of his absolute numbers we have calculated the mortality ratio of the whole body of the later-born.

¹⁰ *Natürliche Auslese beim Frühod*, *Blatter für Gesundheitsfürsorge*, 11 Jahrg. H. 4-6: "Die Sterbefälle kurz vor, während und gleich nach der Geburt, also Totgeburten und Säuglingsfrühsterblichkeit, können oder müssen kurz als "perinatales Sterben" zusammengefasst und gemeinsam betrachtet werden."

MALES

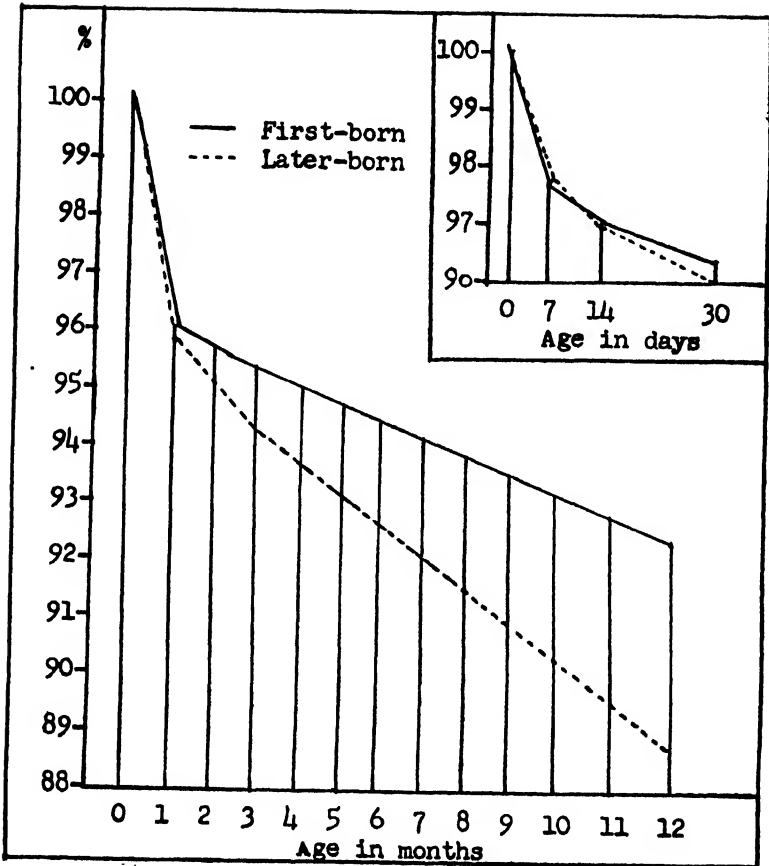


Diagram 1

FEMALES

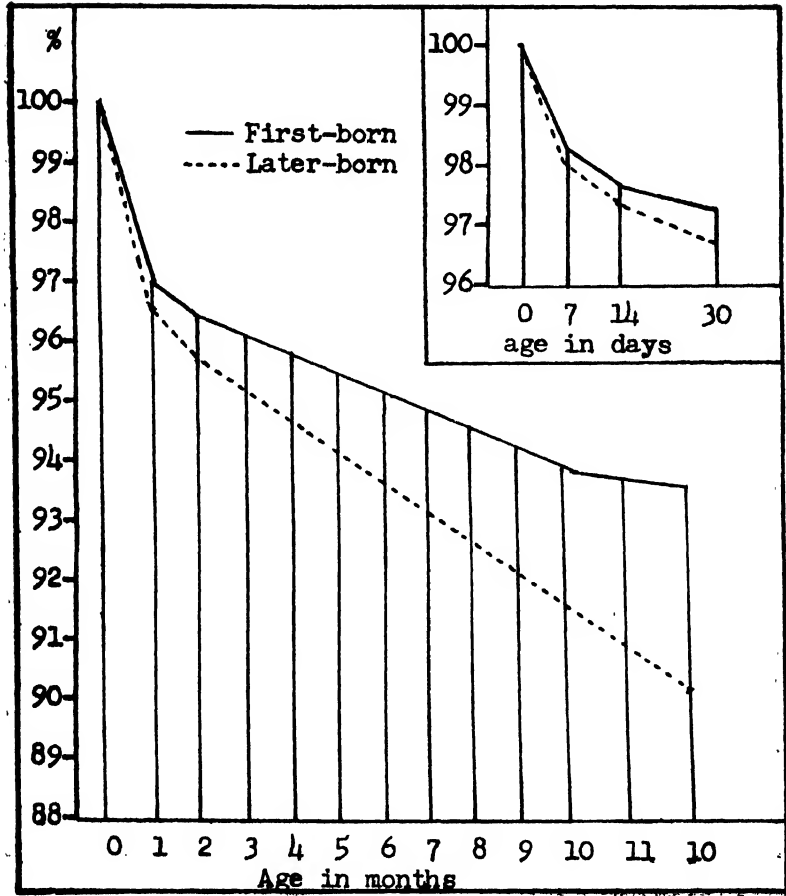


Diagram 2

BOTH SEXES

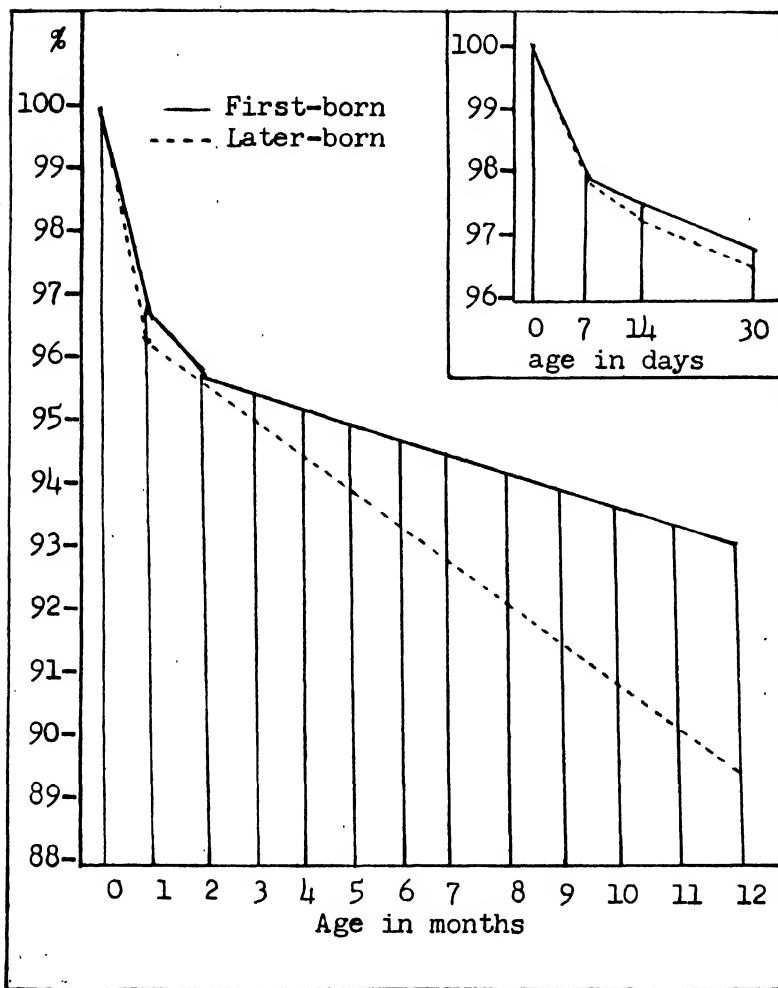


Diagram 3

The infant who dies during the first week of life, dies, according to the opinion prevailing today, only exceptionally of a *post partum* cause, so that the mortality in the first days of life may be regarded as a retarded stillbirth.

We have therefore calculated the perinatal mortality rates, which are much lower for the later-born than for the first-born.

Perinatal Mortality per 1000 Births

	First born	Later born
Male	64.3	50.7
Female	53.2	43.9
Both sexes	58.9	47.4

The high level of the perinatal mortality of the first-born depends generally upon the mother, because complications of labor and premature deliveries are more frequent in the *primiparae*, but it depends also partly upon the children because death from congenital malformations and debility is more frequent in the first-born in the first days after birth. Weinberg thinks that if the parents are syphilitic, the first-born are often premature and affected by congenital debility, while afterwards, the parents' sickness is diagnosed and treated, with the result, that the later-born have a better constitution and are stronger.¹¹

It should be added that among the first-born the children of very young mothers, who have not yet attained complete physical development, are more numerous than among the later-born.

Considering the perinatal mortality as a selective factor, the first-born surviving the first week, who are the product of a more intensive elimination process, should, in comparison to the later-born, represent a selected group. If this be so, the lower mortality of the first born in the second and following weeks of the first month of life—during which the prenatal factors strictly associated with some deficiency or defect in the mother continue to act—might be at least partly explained by the severer selection in the first seven days of life.

The higher mortality of the later-born is due above all to the fact that those who belong to the higher orders of birth and who have a greater

¹¹ See not only Woodbury's and Weinberg's above quoted essays, but also F. Prinzing's *Handbuch der medizinischen Statistik*, Jena, 1906, p. 56; and H. Siebert's *The Progress of Ideas Regarding the Causation and Control of Infant Mortality*, Bulletin of History of Medicine, April 1940, p. 573, wherein a vast literature especially of medical researches is quoted. In spite of numerous researches in the medical field the question of the direct and primary causes of the higher perinatal mortality of the first-born is far from being answered.

mortality than that of the first-born, are relatively very numerous. This depends in its turn on the great fecundity of Italian marriages.

The percentage composition of the legitimate live births, classified by order of birth, was as follows in 1939 starting from the second child:

Order of birth	2	3	4-6	7-n
% of live-born	30	21	34	15

If we accept Woodbury's data, which of all those above mentioned are the most reliable and lend themselves best to a comparison with ours, as showing that the mortality rates from the fourth child on are higher than those of the first-born, and increase rapidly with the rising order of birth, while the rate of the second-born children is lower than that of the first-born and the rate of the third-born is equal to the rate of the first-born, our group of later-born will be seen to be composed about equally of children exposed to a much higher risk of dying and of children exposed to a slightly lower risk of dying than that of the first-born.

This might explain—even apart from the different intensities of the single mortality rates according to the order of birth—why in Italy the infant mortality of the later-born is seen to be higher than that of the first-born.

The hypothesis, that, among Italian children too, the mortality of second- and third-born is lower, and that of the later-born of a higher order of birth is greater, than that of the first-born is supported by a factor that generally-speaking holds good always and everywhere. Since the first delivery produces a sort of selection because the weaker women either die in child-birth or, even if they survive, try to avoid a later pregnancy, we may say that the women who give birth for the second time are a selected group, which, in comparison with *primiparae*, have a higher probability of giving birth to vital and strong offspring. Afterwards, with a rapid succession of conceptions and with advancing age, this group of women also degenerates so that the probability of giving birth to weak children again increases.¹²

As we have already seen the infant mortality of the later-born exceeds that of the first-born by 47% (males 43%, females 52%).¹³ How can

¹² R. Benini, *Principi di Demografia*, Firenze, 1905, p. 75, explains in this way the trend of the stillbirth ratio according to order of birth; and G. Dettori, "Di alcuni caratteri dei neonati," *Rivista di Antropologia*, Vol. XIX, No. 3, 1914, explains in the same way the variations of weight of the new-born according to order of birth.

¹³ According to Methorst, *Mortalité et morbidité des nourrissons a la Haye en 1948*, Bulletin de l'Institut International de Statistique, Tome XIX, 1ère Livraison, La Haye, the difference between the infant mortality rate of the first-born (5.9%) and that of the later-born (9.8%) is very high.

this remarkable difference be explained and to what causes can it be ascribed?

Infant mortality depends on two groups of radically different causes:

a) *Prenatal factors*, which are associated with the constitution of the parents and more especially with that of the mother. It is very likely that these factors will come into play during pregnancy, injuring the fetus to such an extent that, even if born alive, it will die soon after birth.

b) *Postnatal factors*, which, on the other hand, depend on the environmental conditions in which the newborn are reared (improper feeding, defective sanitation, bad housing, maternal carelessness, lack of proper clothing, and so forth). These factors become increasingly dangerous the longer the children are exposed to the harmful influence of the environment.

Of course it is impossible and it would not even be right—to determine the precise moment at which the action of the prenatal factors is terminated and the action of the postnatal factors begins, because there is a grey zone in which both act.

Generally speaking, neonatal mortality in the first and second week of life (according to American authors during the whole of the first month of life) depends almost exclusively on prenatal factors; in the remaining period, on postnatal ones.

Comparing two groups of children, the first with a high, and the second with a low infant mortality rate, the question arises whether prenatal or postnatal factors make the major contribution to the increase in the level of mortality. Some thirty years ago I succeeded in proving, in an essay on mortality during the first year of life, that the postnatal factors are those which determine a higher degree of infant mortality.¹⁴ This was because the death rates from the fifteenth day of life on, when the influence of environment comes into play, are two and even three times higher in the first group with a high mortality than in the second group with a low mortality; whereas in the first two weeks of life, when the prenatal factors are almost the only ones acting, the rates of those two groups scarcely differ.

From these observations I drew the conclusion that a high infant mortality must be above all ascribed to adverse postnatal conditions

¹⁴ F. Savorgnan, *La mortalità infantile alle varie età e durante il primo anno di vita*, Studi economico-giuridici della R. Università di Cagliari, 1918; and Corso di Demografia, Pisa, 1936, p. 187. See on this subject also: W. A. Brend, *Health and the State*, London, 1917, pp. 83-85.

and may therefore be efficaciously controlled by improving the environment.¹⁸

In our case also we are dealing with two groups which have a different infant mortality, the first-born with a low and the later-born with a high mortality. The rates of these groups, from 0-14 days, scarcely differ:

	Males	Females	Both Sexes
First-born	29.1	21.8	25.6
Later-born	29.2	24.7	27.0

while from 14 days until the twelfth month of life the mortality rates of the later-born are much higher than those of the first-born. Thus, for instance, the probability that a later-born 6-months-old will die before reaching one year of age, is double that for a first-born.

Therefore, we seem justified in concluding that, while the prenatal factors act almost with the same intensity on the mortality rates of the two groups, the postnatal ones have instead a much less intense influence on that of the first-born. Consequently, the first-born have a lower mortality in the first year of life.

The minor influence of the postnatal causes of death on the first-born is explained by the fact that the environment is more favorable to the first children than to the children of a very high order of birth. We need only think of the care which mothers take of their first children. When the mother already has three or four babies, in most cases she is not able, however willing she may be, to devote herself thoroughly to the rearing of another baby.

The second children, who have a mortality lower than that of the first-born, are in a privileged condition because the mother is not only able to give them every care, but she can avail herself of the experience acquired in rearing the first baby. From the fourth child on the environmental conditions (feeding difficulties, overcrowding, carelessness) often get worse and this fact creates a situation favorable to the spreading of infectious and respiratory diseases, diarrhea, and enteritis.

¹⁸ These ideas, which even 30 years ago were little known, have now become the common knowledge of the students of vital statistics and child medicine. Thus Siebert concludes his review of modern literature on the problem of infant mortality with the following words: "Reduction in infant deaths has been achieved by a control of the environment after the first month of life. Neonatal death rates, on the other hand, have remained practically stationary... The literature on the problem of infant mortality shows that in the postnatal period, the causes of death are ascertainable, and can in most cases be controlled by adequate medical prevention and treatment." *The Progress of Ideas Regarding the Causation and Control of Infant Mortality*, Bulletin of History of Medicine, April 1940, pp. 584 and 587.

Résumé

(1) Des conclusions auxquelles ont abouti des investigateurs de ce problème (Ansell, Pearson, Woodbury, McKinley) montrent que, excepté pour le premier-né, le taux de mortalité infantile augmente avec le rang de naissance jusqu'à ce qu'il dépasse de beaucoup, pour le rang de naissance le plus élevé, celui des premiers-nés. Les résultats obtenus par ces auteurs à l'aide d'études sur des populations restreintes, étaient contradictoires, en ce qui concerne la question de savoir si le taux de mortalité du premier-né est plus élevé que celui de l'ensemble des naissances suivantes pendant la première année de vie.

(2) En 1939, l'Institut Central de Statistique d'Italie, dont j'étais alors le président, ajouta à mon initiative au certificat de décès une question pour déterminer si les enfants décédés cette année-là provenaient d'un premier accouchement. Les résultats de cette enquête (voir Table I et Diagrams 1, 2, 3) montrent que la mortalité des premiers-nés (garçons et filles) est remarquablement plus basse que celle des naissances suivantes non seulement pour la première année de vie dans son ensemble, mais aussi pour chaque mois séparément; la différence augmente avec l'âge. La mortalité dans le premier mois de la vie est particulièrement intéressante. Le taux de mortalité du garçon premier-né est un peu plus haut que celui des garçons de rang plus élevé, mais seulement pendant la première semaine de vie; pour les filles, il est plus bas. Dans les semaines qui suivent, le taux de mortalité des enfants de rang plus élevé est toujours plus haut que celui des premiers-nés.

(3) Le taux de mortalité peri-natale a été calculé, taux comprenant les mort-nés et les enfants morts dans la première semaine de vie (Les décès dans la première semaine de vie sont considérés comme étant pour la plupart des "mort-nés retardés.") Ce taux était beaucoup plus haut pour les premiers-nés que pour les rangs plus élevés.

Considérant cette mortalité peri-natale comme un facteur sélectif, il est possible d'expliquer en partie la plus faible mortalité des premiers-nés dans la seconde semaine et les semaines suivantes du premier mois.

(4) La mortalité plus forte des rangs plus élevés est due avant tout au fait que les enfants en question sont relativement très nombreux. Cela dépend, à son tour, de la grande fécondité des mariages italiens.

(5) Dans une précédente étude, j'ai démontré qu'une mortalité infantile élevée devait principalement être attribuée à de mauvaises

conditions post-natales plutôt qu'à des facteurs prénataux. Par une méthode similaire d'analyse, j'ai montré à la aide des chiffres obtenus par l'enquête italienne de 1939, que des facteurs post-nataux ont une beaucoup plus petite influence sur les premiers-nés, tandis que les facteurs prénataux ont une influence à peu près égale sur les premiers-nés et sur les naissances suivantes. Ceci contribue aussi à expliquer la mortalité plus basse chez les premiers-nés, pendant la première année.

FUTURE DEVELOPMENT OF THE GREEK POPULATION

by Demetrious Calitsounakis

*Graduate School of Economic and Commercial Science,
Athens (Greece)*

The reconstruction of a country cannot be done in a scientific way unless the development of its people be examined from every aspect. It is commonly accepted that the people of a country are one of the main factors in the production of the wealth of that country. In examining methods of reconstruction of the wealth of a country for improvement of the standard of living of all classes, we must start our investigation with the people themselves.

I shall try to give you a short description of the development of the Greek people, especially from the time of the catastrophe in Asia Minor (1922), because since that time there has been a great fluctuation in our population. I shall base my conclusions on three intervals:

Census years	Area Square Kilometers	Population
1907	63,211	2,631,952
1928	130,199	6,204,684
1940	129,976	7,330,000

The Greek population increased suddenly in the years 1922-1924, because more than one million refugees (1,221,850) came to Greece. The population continued to increase up to the outbreak of the Second Great War. The birth rate was considerably higher in relation to the death rate than was that of almost any other country in Europe. This was due mainly to the decreased death rate and caused the greater natural increase of population in Greece as compared with other countries in Europe. For instance, the difference of births over deaths in 1938 was 126 in every 10,000 inhabitants; and the average figure for two decades cannot be below this figure.

This difference of births over deaths is comparatively less in the other Balkan countries with high birth rates. Thus, it is 119 for Yugoslavia, 91 for Bulgaria, etc. This phenomenon is due to the fact that Greece

is mainly an agricultural country, to the disinclination of the urban population to adopt Malthusian ideas, to the hygienic progress achieved by the Committee for the Settlement of Refugees, and perhaps to some other reasons.

The natural increase of the Greek population between 1923-40 is as follows:

By the settlement of refugees	1922-24	1,221,850
Natural increase	1923-30	526,000
Natural increase	1931-40	845,000
TOTAL		2,593,350

Comparing this number with that of the 1940 census, 7,330,000 we find a population increase of about 50% within a short interval of time. In spite of this, the density of the population per square mile is 56, which is very low. This figure is, however, a little deceptive because of the mountainous and arid nature of the Greek soil, 43% being rocky and barren. If, therefore, we take the density of the population per cultivated square mile we shall find a thick population. Thus we have the following table:

Number of Inhabitants per Cultivated Square Kilometer	Country	Cultivated Acres for each person
284	Greece	3.52
192	Yugoslavia	5.21
139	Bulgaria	7.19

From the above, and from the facts that Greece has no forest to exploit, that her underground mineral wealth is not exploited, and that her waterfall powers have not yet been harnessed, we ascertain serious overpopulation in Greece.

Countries	Percentage of Land Covered by Forest	Percentage of Land Barren
Greece (1940)	14.1%	43.8%
Greece (1943)	10.5%	—
Bulgaria	27.7%	—
Yugoslavia	26.6%	10.3%

During the Albanian war, the German occupation, and the resistance movement, Greek population has decreased. According to the most accurate estimate of population movement, we can provide the following table:

Year	Births	Deaths	Difference
1941	135,000	229,000	— 94,000
1942	107,000	328,000	— 221,000
1943	152,000	188,000	— 36,000
1944	165,000	110,000	+ 55,000
TOTAL	559,000	855,000	— 296,000

To this we must add 170,000 persons who were lost in the National Resistance movement, were executed by the enemy during the occupation, and were killed in action abroad. The population of Greece during this period decreased by nearly a half million and changed in composition, war affecting the youth, and wartime privations affecting the children and old people. Moreover, a redistribution of the population in space took place because of destruction and insecurity throughout the countryside (about 126,000 houses were destroyed).

In spite of this, the proportion of individuals of productive age increased, as it is ascertained after the war by the Statistical Service of the Government, which, however, cannot supply data for the whole country. Anyhow, the data for certain districts show that the natality is approximately the same as in prewar times, as well as is the superiority of births over deaths. Thus, the population of Greece began again to increase naturally and constantly.

The number of prewar births in this country has developed as follows:

Before	1920	100,000	average	births	per	year
	1921—23	123,000	"	"	"	"
	1926—30	155,000	"	"	"	"
	1931—35	195,000	"	"	"	"
	1935—40	182,000	"	"	"	"

We see that our population has increased, starting in 1926, by more than 50%. Today, after twenty years, it is evident that there will be on the labor market 50% more workers than there were in the period before 1926. This event is absolutely satisfactory, but our duty is to

direct these workers to productive employment for the reconstruction of our economy. This labor force increase and the fact that the population density per cultivated square mile is very thick, will make our economic situation tragic if we do not take steps to make the Greek economy more productive. The yield of our land is very low, but can be increased by intensive cultivation. By the use of underground running water and the harnessing of rivers, we can cultivate our lands more intensively. At the same time, by exploiting mineral resources and harnessing our waterfalls, we can develop new industries and extend old ones.

If, in spite of all our efforts, we cannot improve the situation of our people and have unemployment at home, we feel it our duty to help them settle again in the neighboring country where there is plenty of land and opportunities for its development. The resettlement of the Greek people in the lands which they cultivated for centuries and which were their home and source of life, will be an act of justice and humanity. It was by force that they were transplanted in 1922.

Résumé

Des statistiques démographiques pour les années 1907-40, 1941-44, et 1945-47, il résulte qu'après la guerre il se produira une augmentation rapide et constante de la population. C'est donc un devoir de diriger systématiquement cette main-d'oeuvre dans l'intérêt de la reconstruction du pays. Ceci est possible quand le rendement agricole est augmenté, et la richesse minière et l'énergie hydroélectrique sont exploitées. Si, toutefois, on ne réussirait pas à utiliser toute la main-d'oeuvre disponible, il serait nécessaire, après accord avec la Turquie, de procéder à la colonisation en masse de Grecs en Asie Mineure, sol qui leur est bien connu depuis longtemps.

METHODS OF APPORTIONING SEATS AMONG THE STATES IN THE AMERICAN HOUSE OF REPRESENTATIVES

by Walter F. Willcox

Except for its guarantee to each State of at least one member of the House of Representatives, the American Constitution provides for the apportionment of members among the States "according to their respective numbers" as determined by a decennial enumeration. Because of differential rates of population growth among the States, conflict has tended to follow each census between those who opposed further increase in the size of the House and those who advocated enough of an increase to prevent any State from losing a seat. The method of apportionment was inevitably involved. The expansionists consistently won during the 120 years between 1790 and 1910. The increase in these years was nearly sevenfold, from 65 to 435, or a decennial average of 27 seats. After the 1920 Census Congress became deadlocked and was unable to pass any apportionment bill. Finally, in 1929, the House membership was stabilized at the 1910 figure.

When the time arrives, if it ever does, to organize a "parliament of the world" representing peoples as well as governments, the experience of the United States over nearly two centuries in seeking the most equitable methods of popular representation should prove helpful. It is with that thought that the present paper discusses the problem of apportioning seats in the United States House of Representatives.

After the Census of 1900 Congress had before it two sets of tables showing the results of apportionment by each of two methods. One set of tables was based on the Vinton method prescribed half a century earlier. The other was based on a crude revival of a method advocated by Webster in 1832. Congress settled the immediate problem of apportionment by selecting certain elements from each set of tables.

After the Census of 1910 Congress had before it three sets of tables, one based on the Vinton method, another based on the method of major fractions, an improved form of the Webster plan, and a third based on an early and imperfect form of the present method of equal proportions. It adopted the method of major fractions.

In 1929 a bill for the approaching census was passed carrying as a rider an amendment about apportionment. It enacted that, if Congress did not provide for the decennial reapportionment contemplated by the

Constitution, as it had failed to do after the Census of 1920, there should be an automatic redistribution of the existing number of seats by the method last used by Congress. It further added that the President should report to Congress after a census the results of reapportionment, not only by the method last used, but also by the method of major fractions and by the method of equal proportions. After the 1930 Census it was found that these methods then gave identical results.

After the Census of 1940, however, the method of equal proportions was found to give a seat to Arkansas which the method of major fractions gave to Michigan. Congress thereupon displaced the earlier method and adopted that of equal proportions, which is now in force.

The present paper contains the following theses:

1. The number of methods satisfying the mathematical requirements of the problem, contrary to the prevailing opinion, is indefinitely large.

2. There is no mathematical reason for preferring any one method to another.

3. The choice of a method should depend upon the kind of result Congress prefers.

4. The results of alternative methods differ only in the distribution of seats between two groups of large and small States, one group having more and the other less than the average State population.

5. The results of one extreme method, that used before 1840, would give to the large States under 1940 figures 18 seats, all of which the other extreme method would transfer to the small States.

6. This difference in the results yielded by the two limiting methods has been increasing in the past and is likely to continue to increase.

7. Congress has three and only three permanent objectives at one or another of which a method can be directed. One is to give the large States as many seats as the mathematical conditions permit, a second is to hold the balance even between the large and small States, a third is to equalize as nearly as possible the "district population" or population per Representative of the 48 States.

If Congress wishes to secure the first objective, it should return to the method of rejected fractions used before 1840; if the second, it should retain the present method or possibly return to the method of major fractions; if the third, it should probably adopt the other extreme method because the results of that method seem to come nearer than those of any other to meeting the requirement of the Constitution that "Representatives shall be apportioned among the several States according to their respective numbers."

While the average person knows nothing about the intricacies of the apportionment problem, he is familiar with the question of how to measure age in terms of years and fractions of a year, a question which has several

points in common with the one before us. We may begin the analysis, therefore, with a consideration of these common points:

Definitions of age have taken three forms; first, age at last birthday, or age in completed years; second, age at nearest birthday; and third, age at next birthday, or year of life.

The first is more common and is used by most census inquiries. The second is preferred by life insurance companies because it underlies the life tables on which their rates are computed. The last is least common. The use of any one of these three may be made more accurate by computing age in years, months, and days or, if preferred, in years and fractions of a year.

These three methods of measuring age in units of years correspond closely to three methods of measuring a State's claim to two or more seats in the House of Representatives, the first seat being guaranteed by the constitutional provision that "each State shall have at least one Representative."

The controversy over methods began after the first census when the House adopted one method and the Senate another. After the Senate had forced a reluctant House to yield, Washington vetoed the bill before him on the advice mainly of Jefferson and on the ground that the method employed was unconstitutional.

The issue was over the interpretation of the phrase in the Constitution, "the number of representatives shall not exceed one for every thirty thousand." The method underlying the House bill was to divide the population of each State by 30,000, give it one Representative for each unit in the quotient and disregard all fractional remainders. This method is parallel to that of measuring age in completed years. The Senate noted that eight of the fifteen fractional remainders were larger than 15,000, claimed that the words of the Constitution might apply only to the population of the country as a whole and not also to that of each State, and so gave an additional seat for each remainder larger than one-half. This method which Washington thought unconstitutional is parallel to that of measuring age at nearest birthday. The constitutional question involved is which method conforms most closely to the requirement of the Constitution that "Representatives shall be apportioned among the several States according to their respective numbers." This requirement is usually interpreted to mean that the population of the 435 Congressional districts should be as nearly equal as the mathematical and political conditions permit.

After the Census of 1830 Webster argued in substance that the House method (rejected fractions) did not conform to the requirement of the Constitution as nearly as did the Senate method (major fractions). His argument in substance was that the method of discarding all fractions

gives large States an advantage over small ones by making the average district population in large States less and in small States greater than the average for the whole country. That this is so is now admitted by all. The reason will be obvious to the mathematically minded but only the fact is needed for my argument.

For example employing 1940 figures, the method of major fractions would hold the balance almost perfectly between the large and small States; the method of rejected fractions would greatly favor the large States; while the method of equal proportions slightly favors the small ones. Stated differently, if the apportionment after the 1940 Census had been based on the method of rejected fractions, ten seats, which the method of major fractions would have given and eleven seats which the method of equal proportions actually did give to small States, would have been transferred to large States.

We turn now to a method which I have called the method of minimum range which resembles measuring age at next birthday. In contrast to the method which rejects all fractions, however large, this method gives additional seats for all fractions, however small. The first question to be examined is; Do the results of this method come nearer than those of either of the others to apportioning seats among the States "according to their respective numbers?"

The ideal to be approached is equality in the population of the 435 districts. First, the three States with population less than 300,000 (the approximate average size of all districts) must be excluded, and the ideal becomes equality in the population of the remainder. But every State entitled to more than one Representative is a law unto itself in setting up its Congressional districts. Consequently, all Congress can aim at is equality in the district population or average population per Representative for the 48 States.

As one measure of approach to that equality the difference or range between the largest and the smallest of the 48 district populations has been proposed. The results under 1940 figures are:

TABLE 1

Method	State with district populations		District populations		
	largest	smallest	largest	smallest	Range
Rejected fractions	Montana	Nevada	559,456	110,247	449,209
Major fractions	Vermont	Nevada	359,231	110,247	248,984
Minimum range	S. Carolina	Nevada	316,634	110,247	206,387

To this measure it has been objected that there are conditions under which the method of minimum range would not produce the smallest possible range. Two answers may be made; first, that so long as there is in the country one State which, like Nevada, has only a fraction of the average district population of the country, the method must produce the minimum range and, secondly, that there is another test, the average district population of all the States under different methods which usually points to the same conclusion. Unless the results of these tests point in different directions, as they will not in the foreseeable future, Congress can rely on their concurrent testimony.

The method of minimum range applies this simple rule: First, give a seat to each of the 48 States as the Constitution requires, and then give seat after seat in succession to the State which at that point has the largest population per Representative or "district population." Thus, the 49th seat goes to New York, the 50th, 51st, 52nd, and 53rd to Pennsylvania, Illinois, Ohio, and California in the order of their population. The 54th seat goes to New York because that State with two seats has a larger district population than the total population of any State after California. Under the method of equal proportions New York receives a third seat before either Ohio or California receives a second, an award for which I can see no good ground.

I believe that the method of minimum range comes nearer to satisfying the requirements of the Constitution and the probable wishes of Congress than the discarded methods of rejected fractions and major fractions, and the present method of equal proportions.

Before elaborating on the comparison between the present and the proposed method, a few results reached by students of the problem since 1900 may be summarized.

The members of the House belong in theory to two groups, one like the Senate but half as large, of 48 members, who are guaranteed their seats by the Constitutional requirement that each state shall have at least one member of the lower House. The seats of these 48 are as much beyond the control of Congress as the seats of Senators are. The number of seats to be held by the other group must first be determined by Congress and then the seats apportioned by it.

Members of the first group are assigned (not apportioned) in bulk, the first member from New York having no priority over the one member from Nevada. Members of the second group, beginning with seat 49, must be apportioned *seriatim* after answering the question: What State is entitled to the next seat? Different methods establish different orders of priority and so lead to different results. These orders of priority differ in their results because they differ in the treatment of fractional remainders after division.

The treatment of these fractional remainders under the alternative methods may be illustrated by the effects of a sliding divisor which is to be divided into the population of each State. Larger than the population of the largest State at the start of this proceeding, the divisor progressively declines in its magnitude. Hence as it drops, the quotient for each State rises. It is possible to designate a "critical fraction" which, when it is reached in the rising quotient of any State will entitle that State to an additional seat. This critical fraction may have any value between 0 and 100. The method of rejected fractions establishes this value at 1, the method of major fractions at $\frac{1}{2}$, and the method of minimum range at 0. Any fraction so chosen might become the basis of a different method of apportionment.

It is clear that the larger the critical fraction, the more seats go to the large States. Under 1940 conditions the method of rejected fractions would give to the group of large States as we have seen 18 seats, all of which the method of minimum range would give to the group of small States. By selecting a sequence of varying values of the sliding divisor together with a suitable critical fraction, a set of apportionment tables for 435 members can be constructed, each table transferring one seat only from a large State to a small or vice versa. Under the 1930 Census figures the two extreme methods differed by 17 seats instead of 18. Under future censuses the number of such methods leading to different results is likely to increase slowly.

The method of equal proportions differs from the three on which attention has been centered thus far in that the critical fraction which it adopts is the fractional part of the geometric mean between the two numbers of seats involved. We may take, for example, the question whether New Hampshire should receive one seat or two and whether New York should receive 44 seats or 45. The geometric mean between one and two is 1.414; that between 44 and 45 is 44.497. Consequently if New York is to get its 45th seat it would need a remainder of 143,960, only 7,000 less than one-half the country's district population, while if New Hampshire is to get its second seat, it would need a remainder of only 124,946, less than that needed for New York by 19,000. Does not this mean that the unit of population or district population which measures the claim of a State to another Representative under the method of equal proportions, is a unit of varying length, shorter for small States than for large ones? To revert to the comparison with the method of measuring age, this method would mean that the unit of one year would get longer as the person advanced from childhood to old age.

The argument that the results from the method of minimum range come nearer than those reached by the present method to conforming to the constitutional requirement that "Representatives shall be apportioned

among the several States according to their respective number" will be made clear by the diagram at the end of this paper which compares the district populations of the 29 States whose representation in seats under 1940 conditions would be influenced by the method adopted. Nevada (No. 30) which has the smallest district population is included in order to show the range between the State with the largest district population in the set of 29 States (Montana by method No.1, Vermont by the present method, and Illinois by the proposed method) and Nevada. The horizontal line marked 300 (thousand) represents the unattainable ideal (actually 301,803) of complete equality in the district population of the 45 States with populations exceeding 300,000. If the line marked "Proposed Method No. 3" is judged to come closer than either of the others to that standard, then in this case at least (and there is no reason to suppose that it is exceptional) the results of this method come nearest to the ideal.

One other point is illustrated by the diagram. Under Method No. 1, 22 States, under the present method 27 States and under the proposed method 29 States or three-fifths of the entire number are "advantaged" by having a district population below the standard of 300,000. The figures on which the diagram is based appear in an accompanying table.

A large majority in each branch of Congress appears to believe that the lower House is now too large for effective work but sees no practicable way to correct it. Until the automatic apportionment provision in the Act of 1929, a reduction in the size of the House would have been even more out of the question than its stabilization. But the House has now ceased to grow. The time seems ripe, therefore, for Congress to consider the wisdom of a slight automatic reduction in its size after each future census toward whatever limit might be adopted as desirable. To do that, wherever the words "apportioning the then existing number of Representatives" occur in the 1929 Law, they might be amended by inserting after the word "apportioning" the words "five less than" so that these passages would read "apportioning five less than the existing number of Representatives." The number of seats to be eliminated at one time should be small so as to keep down the number of States which would lose seats at any one apportionment; it now averages eight and with the amendment might average thirteen. Once such an amendment was established the reduction might be increased later.

An attempt to correct the gross inequality in the population of Congressional districts within certain States was made in 1872. At that time a Federal statute provided that Representatives "shall be elected by districts...containing as nearly as practicable an equal number of inhabitants."⁶ This provision was repeated in similar statutes passed in 1882'

1891, and later but omitted probably by inadvertence in that of 1929.¹ It never had any effect because no penalty was imposed on a State which, by bad districting or more often by failing to redistrict when later census figures became available, allowed gross inequalities to develop. Not long ago the largest Congressional district in New York State had thirteen times the population of the smallest and the largest in Illinois eight times that of the smallest. Both of these injustices have now been corrected by State action but a Federal statute reenacting the earlier provision and adding a penalty or sanction might prevent the reappearance

TABLE 2

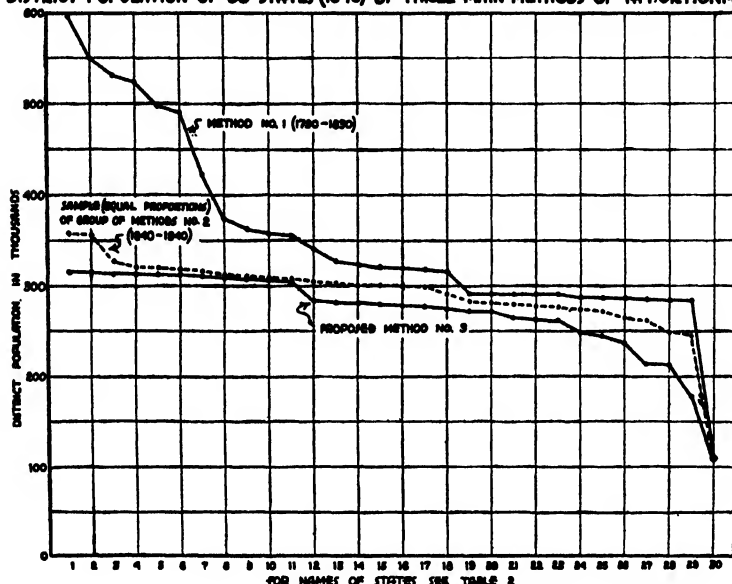
District Population of 29 States in which under 1940 conditions the number of Representatives is affected by the method of apportionment

No. on Diagram	Method No. 1		Sample (Equal Proportions) of Methods No. 2		Proposed Method No. 3	
	State	Dist. Pop.	State	Dist. Pop.	State	Dist. Pop.
1	Mont.	559,456	Vt.	359,231	Ill.	315,890
2	Utah	550,310	R. I.	356,673	Mo.	315,389
3	N. Mex.	531,818	Neb.	328,958	Ohio	313,982
4	Idaho	524,873	S. Dak.	321,481	Cal.	313,972
5	Ariz.	499,261	N. Dak.	320,968	Wis.	313,759
6	N. H.	491,524	Iowa	317,284	N. Y.	313,468
7	Maine	423,613	W. Va.	316,996	Ind.	311,618
8	Colo.	374,432	Wis.	313,759	Pa.	309,381
9	Oreg.	363,229	Ind.	311,618	Mich.	309,183
10	Vt.	359,231	Mich.	309,183	Mass.	308,337
11	R. I.	356,673	Mass.	308,337	Tex.	305,468
12	Conn.	341,848	Tex.	305,468	Conn.	284,873
13	Neb.	328,958	Ill.	303,740	Me.	282,408
14	Ark.	324,897	Ohio	300,330	Iowa	282,030
15	S. Dak.	321,481	Cal.	300,321	Colo.	280,824
16	N. Dak.	320,968	Pa.	300,005	Mont.	279,728
17	Iowa	317,284	N. Y.	299,536	Ark.	278,483
18	W. Va.	316,996	Mo.	291,128	Utah.	275,155
19	Ill.	292,490	Conn.	284,873	Oreg.	272,421
20	Mich.	292,006	Mo.	282,408	W. Va.	271,711
21	Tex.	291,583	Colo.	280,824	N. Mex.	265,909
22	Pa.	291,182	Mont.	279,728	Neb.	263,166
23	Mo.	291,128	Ark.	278,484	Idaho	262,437
24	Ohio	287,817	Utah	275,155	Ariz.	249,631
25	Cal.	287,808	Oreg.	272,421	N. H.	245,762
26	Mass.	287,781	N. Mex.	265,909	R. I.	237,782
27	N. Y.	286,790	Idaho	262,437	S. Dak.	214,320
28	Ind.	285,560	Ariz.	249,631	N. Dak.	213,917
29	Wis.	285,235	N. H.	245,762	Vt.	179,615
30	Nev.	110,247	Nev.	110,247	Nev.	110,247
	Range	489,209	Range	248,984	Range	205,643
	Average	353,216	Average	291,763	Average	272,698

¹ The Supreme Court relying on printed sources thought the omission intentional, but the member of the House mainly responsible for it told me at the time that it was omitted by "sheer inadvertence."

of such "rotten boroughs." An effective penalty would be to require the election of all Congressmen on a State ticket wherever the inequality between the population of different districts in a State exceeded a specified limit.

DISTRICT POPULATION OF 30 STATES (1940) BY THREE MAIN METHODS OF APPORTIONMENT



Résumé

Outre la garantie qu'elle contient pour chaque état d'être représenté par au moins un siège à la Chambre des Représentants, la constitution des Etats-Unis prévoit la répartition de ces sièges parmi les états "selon des chiffres qui leur sont respectivement attribués" en conformité avec une fixation décennale de ces chiffres.

L'histoire des procédures selon lesquelles ces attributions de représentations proportionnelles ont été effectuées depuis 1900 est relatée dans l'ouvrage de M. Willcox. Ce dernier étudie également pour les discuter les variations qu'ont présenté ces procédures en fonction des buts poursuivis par ceux qui les appliquaient.

L'auteur préconise que le Congrès prenne en considération une réduction du nombre des membres de la Chambre des Représentants et mette

en vigueur, dans ce but, une réglementation fédérale visant à la création par les états de districts congressionnaux plus conforme aux densités réelles des populations.

La première de ces propositions pourrait être concrétisée par un amendement apporté à la loi qui établit la répartition par état du nombre actuel de représentants. Cet amendement pourrait stipuler, par exemple, une réduction de l'ordre de cinq sièges.

La deuxième de ces propositions impliquerait la reinsertion dans la loi de répartition proportionnelle des sièges, de la clause stipulant que les représentants "doivent être élus par districts, ces derniers ayant, autant que faire se peut, un nombre égal d'habitants."

L'obligation de procéder à l'élection de tous les membres du Congrès sur une liste électorale d'état, partout où les différences de population des divers districts dépasserait une limite préalablement fixée, constituerait un moyen efficace d'application effective de cette clause.

NOTE RELATIVE A LA STATISTIQUE INTELLECTUELLE

par Vincenzo Castrilli

Professeur à l'Université de Sienne

1—Au moment où va s'accomplir la vingtième année depuis la date à laquelle M. Lucien March présentait à la XVIIème Session de notre Institut son *Rapport au nom de la Commission mixte de la Statistique intellectuelle* (1), il n'est peut être pas sans intérêt de faire le point sur les efforts faits depuis lors pour développer et rendre comparables les statistiques d'ordre intellectuel.

Malheureusement cette longue période a été perdue en grande partie pour l'oeuvre de collaboration internationale, si bien que notre examen doit porter sur des faits remontant à une dizaine d'années.

Un tel recul dans le temps n'enlève pas son intérêt, je l'espère, à cette note, parce que toute action à poursuivre dans le domaine dont nous nous occupons, ne pourra que profiter de l'expérience que ce passé nous a léguée.

2—On sait que ce fut l'Institut International de Coopération Intellectuelle qui avait sollicité l'aide de l'Institut International de Statistique pour la rédaction d'un schéma de statistiques ayant pour but de mettre en évidence les principales manifestations de la vie intellectuelle dans les différents pays.

Les premières démarches de l'I.I.C.I. pour donner une suite au projet établi ne furent pas sans révéler de la part des bureaux nationaux de statistique une sérieuse volonté de collaboration (2); mais une réorganisation de l'Institut, qui survint au moment où cette action commençait à donner des résultats concrets, détermina une révision totale de son programme. Il s'ensuivit que la réalisation de l'idée primitive de mener une sorte d'enquête permanente sur l'état de la vie intellectuelle dans le monde ne fut plus considérée comme indispensable à son travail.

En annonçant à la Session de Londres (3) l'abandon de ce programme, je tins à préciser que l'I.I.C.I., dont j'étais le représentant, se proposait quand même de mettre au point les diverses statistiques d'ordre intellectuel, dans la mesure où l'occasion s'offrirait de faire oeuvre utile.

En effet, l'occasion d'assurer cette tâche n'a pas manqué de se présenter. J'ai pu ainsi mentionner quelques chapitres de la statistique intellectuelle, sur lesquels l'Institut avait porté des lors son attention.

(1) Bull. Inst. Intern. de Stat. XXIII: 2, pp. 609-692.

(2) Bull. Inst. Intern. de Stat. XXVI: 2, pp. 606-628.

(3) Bull. Inst. Intern. de Stat. XXVIII: 2, pp. 488-489.

Par la suite un autre important chapitre y fut ajouté. En outre, à l'égard de quelques-uns des chapitres qui n'avaient pas été abordés par l'I.I.C.I., une action parallèle fut entreprise par d'autres organisations internationales.

3—Je présente ci-après un exposé succinct de ces diverses initiatives, en suivant le même ordre qui avait été adopté par la Commission mixte en sa répartition des questions comprises dans le cadre de sa statistique. Pour ce qui concerne en particulier les deux chapitres: enseignement et musées, déjà mentionnés dans ma Note à la Session de Londres, je me bornerai à renvoyer aux publications se rapportant aux travaux accomplis par l'I.I.C.I.

Enseignement. Dès sa première Session un Comité de directeurs de l'enseignement supérieur, créé auprès de l'Institut International de Coopération Intellectuelle, en abordant l'examen de la question du surpeuplement des universités, signala l'utilité qu'il y aurait à pouvoir disposer dans les différents pays de statistiques détaillées et comparables entre elles pour l'étude des divers aspects de cette question. Ce voeu du Comité fournit à l'Institut l'occasion de donner une suite à l'essai de comparaison internationale, dont j'avais communiqué les premiers résultats à la Session de Madrid de l'Institut International de Statistique.

Cet examen des statistiques universitaires, qui concerne tout particulièrement l'organisation des études, ainsi que les étudiants et les diplômés (1), fut grandement facilité par la documentation très complète fournie, sous les auspices de ce Comité, par 7 pays: Allemagne, Espagne, France, Grande-Bretagne, Hongrie, Italie, Suède.

De même, l'étude accomplie à l'I.I.C.I. des statistiques concernant le degré d'instruction de la population en général, a permis d'indiquer les améliorations à préconiser pour ce chapitre de la statistique intellectuelle (2).

Musées. Grâce à l'initiative de l'Office International des Musées, institué auprès de l'Institut International de Coopération Intellectuelle,

(1) *La statistique universitaire* dans "L'organisation de l'enseignement supérieur." Vol. 1—I.I.C.I., Paris, 1936, pp. 301-330.

Dans une communication à la Session de Prague de notre Institut (Bull. Inst. Intern. de Stat., XXX: 3, pp. 267-275, j'ai exposé les résultats d'études ultérieures concernant *L'origine sociale des étudiants*.

(2) *Analphabétisme d'après les relevés des recensements* dans l'"Annuaire statistique de la Société des Nations 1931-32." Genève, pp. 46-47.

L'avenir des diplômés—I.I.C.I., Paris, 1940, pp. 85-89.

Voir aussi: V. Castrilli—*Per una revisione del quesito sull'istruzione nei censimenti demografici* dans la revue "Genus", Vol. IV, Nos. 3-4, Rome, 1940.

la question de la statistique relative aux musées et aux collections d'art, d'histoire, d'archéologie, etc. fut l'objet d'une étude approfondie.

On trouvera les résultats de cette dans deux documents (1) destinés à éclaircir les points essentiels des tableaux établis par la Commission mixte et à indiquer le développement ultérieur dont cette statistique est susceptible.

Bibliothèques. Dans son projet la Commission mixte envisageait pour les bibliothèques quatre tableaux d'une périodicité quinquennale. Lors de la 3ème Session du Comité International des Bibliothèques (Stockholm, août 1930), cette statistique vint en discussion. L'occasion en fut fournie par une déclaration du Bureau Central de Statistique du Reich, signalant que la statistique en projet était moins détaillée que celle de l'Association des Bibliothécaires allemands. Pour cette raison l'Association refusait toute collaboration à la réalisation de la nouvelle statistique.

Peut être n'avait-on pas considéré que dans un plan international de statistique il faut tenir compte des possibilités de réalisation de la part des différents pays, beaucoup d'entre eux étant obligés d'accomplir un gros effort pour se mettre à même de fournir les renseignements demandés.

Or, il est de toute évidence que l'adoption par les pays mieux organisés au point de vue statistique, d'un programme international nécessairement restreint, n'implique nullement que ces pays renoncent sur le plan national à leurs cadres plus complets, ce programme réduit n'ayant d'autre but que de rendre possible des comparaisons internationales.

Toutefois le Comité International des Bibliothèques jugea opportun de reprendre pour son compte le cadre proposé par la Commission mixte et chargea M. L e y h, directeur de la Bibliothèque universitaire de Tübingen, de constituer une commission spéciale pour l'étude de la question.

A la 5ème Session du Comité (Berne, juin 1932) M. Leyh présenta un projet complet de statistique, qu'il avait dressé d'accord avec M. L e m a f t r e, bibliothécaire honoraire de la Bibliothèque Nationale de Paris. Pour la rédaction de ce projet les auteurs tirèrent profit des observations et des critiques des bibliothécaires, de sorte qu'à la Session suivante, tenue en 1933 à Chicago et à Avignon, le projet avait atteint sa forme définitive (2).

(1) *La statistique et les musées* dans "Museion", organe de l'Office international des Musées. Paris, I.I.C.I., 1935, Vol. 27-28, pp. 185-191, et Vol. 29-30, pp. 139-147.

(2) G. Leyh—*Statistique internationale des bibliothèques* dans les "Actes du Comité international des bibliothèques. 6ème Session.

Bien que dans celui-ci ne figurent pas quelques questions prévues dans le projet de la Commission mixte, le nouveau schéma était sans doute beaucoup plus étendu (1).

Ce projet ayant été adopté par le Comité International des Bibliothèques à la Session de 1933, des appels réitérés furent adressés aux associations membres de la Fédération, afin d'obtenir qu'elles utilisent le schéma proposé. Mais seul un petit nombre de réponses parvint à la Fédération. On arriva par là à la conclusion qu'un questionnaire quelque peu simplifié aurait plus de chance de trouver un accueil favorable auprès des bibliothécaires.

Edition et librairie. On sait que la revue "Le droit d'auteur", organe du Bureau de l'Union internationale pour la protection des oeuvres littéraires et artistiques à Berne, publie chaque année une statistique des imprimés relative à un certain nombre de pays.

Cette statistique n'est pas sans présenter de graves divergences de méthodes (2). Dans le but de réaliser quelques progrès vers l'unification internationale, les éditeurs de la revue—ainsi que l'annonçait M. F. O s t e r t a g au Congrès des Bibliothèques qui eut lieu à Rome en juin 1929 (3)—communiquèrent à leur correspondants le tableau que M. March avait proposé au nom de la Commission mixte, pour la statistique des imprimés, en les engageant à y inscrire les données relatives à l'année 1928.

A cette suggestion les correspondants firent, en général, un accueil assez encourageant, mais, en réalité, la statistique du "Droit d'auteur" n'a pu enregistrer depuis lors des améliorations très sensibles.

D'ailleurs, M. J. Muszkowski, directeur de la Bibliothèque Krasinski à Varsovie, qui dès 1926 avait traité la question de la statistique des imprimés dans le milieu des bibliographes et des bibliothécaires (4), formula sur le programme de la Commission mixte certaines remarques. De son avis, ce programme constituait un premier pas important vers

(1) On trouvera l'indication des principales divergences entre les deux projets dans l'exposé fait par M. H. Lemaître sous le titre *Statistique des bibliothèques* dans le "Journal de la Société de Statistique de Paris," No. 12, décembre 1934, pp. 315-323.

(2) Helmut Bucking—*Die Statistik des Buchproduction* dans "Allgemeine Statistisches Archiv", Bd. 19, 1929, S. 530-559.

(3) Friz Ostertag—*Rapport concernant la statistique internationale des imprimés et les travaux exécutés dans ce domaine par le Bureau de l'Union internationale pour la protection des oeuvres littéraires et artistiques* dans "Atti del primo Congresso mondiale delle biblioteche e ci bibliografia", Vol. V. Roma, 1932.

(4) Jan Muszkowski—*Sur la statistique internationale des imprimés.* Congrès international des Bibliothécaires etc. 1926, Procès-verbaux et mémoires, Tome II. Prague 1928, pp. 412-422 et 778-780.

l'unification des méthodes, mais n'apportait pas une solution définitive du problème posé (1).

Une Sous-Commission pour la statistique de la production nationale des imprimés fut ainsi constituée au sein de la Fédération internationale des Associations des Bibliothécaires. Au nom de cette Sous-Commission M. Muszkowski qui en était le président, établit un rapport, dans lequel il passa en revue les six rubriques contenues dans le tableau de M. March, en proposant d'y apporter diverses corrections et d'y ajouter neuf rubriques nouvelles.

Ce rapport fut soumis à la Session de Cheltenham (1931) et à celle de Berne (1932) du Comité International des Bibliothèques (2): successivement il fut communiqué à 39 bureaux nationaux de statistique et autres organismes susceptibles de s'intéresser à cette question, afin qu'ils se prononcent sur l'utilité du schéma proposé. A la 6ème Session (Chicago-Avignon, 1933) dudit Comité, M. Muszkowski fournit des précisions sur les résultats, à vrai dire, peu satisfaisants, de cette démarche.

Lors d'une des sessions suivantes (10ème Session, Paris, 1937), M. Muszkowski ayant été déchargé des fonctions de délégué de la Pologne à la Fédération Internationale des Associations des bibliothécaires, la présidence de la Sous-Commission de statistique de la production nationale des imprimés fut confiée à M. H. U h l e n d a h l, directeur de la "Deutsche Bücherei" de Leipzig.

La tâche la plus immédiate et importante parut à M. Uhlandahl de déterminer la production totale des imprimés d'un pays: cette production devrait être divisée en un nombre restreint de groupes clairement indiqués. C'est seulement après avoir établi ainsi une première base de la statistique, que l'on devrait envisager une division des chiffres obtenus en des groupes plus détaillés (3).

A la 12ème Session du Comité (La Haye-Amsterdam, juillet 1939) M. Uhlandahl proposa l'élaboration d'un essai de statistique de la production des imprimés, relatif à l'année 1938. Les résultats obtenus auraient été communiqués à la Session suivante, prévue en 1940.

Radiophonie. Dans son rapport M. March indiquait la radio au nombre des questions qui lui paraissaient devoir être comprises dans les cadres de la statistique intellectuelle. Il envisageait à ce sujet la publication d'un tableau quinquennal.

(1) J. Muszkowski—*Statistica internazionale della produzione letteraria* dans "Atti del primo Congresso mondiale delle biblioteche etc." Vol. I, Roma, cité.

(2) J. Muszkowski—*Sur la statistique des imprimés* dans les "Actes du Comité international des Bibliothèques", 4ème Session.

(3) H. Uhlandahl—*Bericht des Unterausschusses für Statistik des Buchschriften* dans les "Actes du Comité etc."—IIème Session —Bruxelles, 1938.

Lorsque ce rapport fut présenté, la radiodiffusion était loin d'avoir l'importance considérable qu'elle a atteint par la suite, au triple point de vue intellectuel, politique et économique. C'est pourquoi le Bureau de notre Institut crut devoir soumettre la question à une nouvelle étude.

A la suite d'un rapport de M. Ph. J. Idenburg à la Session d'Athènes (1) une Commission mixte a été constituée entre l'Institut International de Statistique et l'Union Internationale de Radiodiffusion. Au nom de cette Commission, M. Idenburg indiqua à la Session de Prague les *Directives pour l'élaboration des statistiques de la radiodiffusion dans les divers pays* (2).

Malheureusement les circonstances exceptionnelles dans lesquelles se tint la courte Session de septembre 1938 ne permirent pas à l'Assemblée de l'Institut d'émettre son avis sur ce rapport (3).

Professions libérales. Un des tableaux prévus par la Commission mixte était destiné à indiquer, sur la base des recensements généraux de la population, le nombre des titulaires de chaque profession libérale, en distinguant, en chacune d'elles, le sexe, l'âge et la nationalité.

Ce cadre se révéla insuffisant lorsque l'I.I.C.I. aborda l'étude du problème de l'encombrement des professions intellectuelles. Répondant à l'appel qui lui avait été adressé par les organisations internationales des étudiants, l'Institut établissait, en 1937, un Centre qui avait pour tâche de favoriser et d'orienter les initiatives nationales visant à combattre le chômage intellectuel ou à assurer une meilleure organisation du marché des emplois.

A cette occasion les divers éléments indispensables pour l'action, ainsi envisagée furent mis à l'étude: en particulier, la statistique des professions intellectuelles, les méthodes appliquées aux études du marché de l'emploi intellectuel, etc. On trouvera dans une publication de l'I.I.C.I. les grandes lignes du programme d'activités qu'une Commission consultative, lors de sa première réunion, en novembre 1938, proposa au Centre (4).

(1) Ph. J. Idenburg — *Statistique de la radiodiffusion* dans le "Bull. Inst. Intern. de Stat. XXIX: 3, pp. 266-278.

(2) Bull. Inst. Intern. de Stat. XXX: 2, pp. 203-212.

(3) La question de la statistique de la radio, ainsi que du cinéma et du théâtre, a été également soulevée à l'occasion du XIIe Congrès de la Confédération internationale des sociétés d'auteurs et compositeurs, qui se tint à Paris en juin 1937. Dans un rapport sur *Le problème de la statistique comparative sur le terrain de la Confédération* M. Jean Lesman proposa la constitution d'un bureau au sein du Conseil confédéral professionnel, ayant la tâche de rassembler des données statistiques concernant la radio, aussi bien que le cinéma et le théâtre.

(4) I.I.C.I. — *L'avenir des diplômés. Comment étudier et prévoir les possibilités d'emploi intellectuel*. Paris, 1940, cité.

Tout d'abord un Comité d'experts aurait dû être convoqué pour l'étude de la question de la statistique des professions, sur la base d'un rapport préliminaire établi par la Section statistique du Bureau international du Travail.

Il est à regretter que la guerre ait interrompu l'activité de ce Centre de documentation et de coordination qui s'annonçait des plus utiles.

4—Il apparaît que cette élaboration des propositions de la Commission mixte a été caractérisée par une double tendance. L'une de considérer ces propositions comme un programme trop restreint, exigeant un développement parfois assez sensible. Cette nécessité en effet s'est manifestée en présence surtout de problèmes concrets qui ne sauraient être étudiés sans précisions numériques. C'est le cas notamment de la statistique des professions intellectuelles, à laquelle les milieux compétents portent de plus en plus leur intérêt en raison de l'acuité croissante du problème du chômage des diplômés des universités.

D'autre part en divers domaines de la vie intellectuelle la situation a sensiblement évolué au cours de ces vingt dernières années, de sorte que le cadre prévu par la Commission mixte se révèle désormais insuffisant. Ainsi que je l'ai indiqué plus haut, c'est l'Institut International de Statistique lui-même qui a pris l'initiative d'une révision totale du plan de la Commission mixte en ce qui concerne la radio.

L'autre tendance à laquelle j'ai fait allusion est d'envisager isolément la révision de chaque section du projet de la Commission mixte, en dehors de tout cadre général de la statistique intellectuelle.

A vrai dire, si la mise au point de ce projet a été abordée chapitre par chapitre, plutôt que dans son ensemble, le fait en est dû à des circonstances spéciales, ou à des considérations pratiques. Toutefois il faudrait retenir au moins l'idée d'une coordination de ces diverses initiatives d'après un dessein général où chaque rubrique trouverait la place qui lui revient.

5—Telles sont les principales conclusions que suggèrent les études et les essais de réalisation accomplis par les diverses instances internationales au cours des vingt ans qui se sont écoulés depuis l'adoption à la Session du Caire du plan de la Commission mixte pour la statistique intellectuelle.

Quoiqu'on en pense, il m'a paru utile de fournir un état sommaire de cette statistique au moment où celle-ci est appelée à appuyer la grande tâche de la reconstruction internationale et, par conséquent, la nécessité se présente de lui proposer un programme.

Certes, ce programme ne pourra plus être celui qu'on avait envisagé autrefois. La statistique doit tendre aujourd'hui vers d'autres buts, mettre notamment en lumière par des indications quantitatives le mouvement général de l'éducation dans les divers pays, aussi bien que four-

nir les données numériques pour poser et résoudre des problèmes intéressant à la fois l'éducation et la vie sociale. Les immenses changements provoqués par les incidences sociales de la guerre exigent la révision et l'appropriation de méthodes qui pour avoir été éprouvées ne sauraient correspondre pleinement aux besoins qui se révèlent chaque jour.

Il est donc essentiel que ce nouveau programme corresponde à l'importance grandissante que désormais on reconnaît à la culture mise au service de la paix.

Résumé

At the Cairo Session of the International Statistical Institute (1927), M. Lucien March submitted on behalf of a Joint Committee an important report on intellectual statistics. The International Institute of Intellectual Co-operation had requested the collaboration of the International Statistical Institute for the preparation of this report, in order to establish a framework of statistics on the principal manifestations of intellectual life in the various countries.

However, as a result of a complete revision of its programme, the I.I.I.C. was obliged to abandon the idea of undertaking a recurrent survey on the conditions of intellectual life in the world, and further work was restricted to occasional studies on the presentation of statistics in special fields, as the opportunity presented itself. Thus, statistics of advanced education, of illiteracy, and of museums have been reviewed. Special attention has been given to the problem of occupational congestion in the learned professions; in collaboration with the Statistical Section of the International Labour Office, a study of statistics of the learned professions has been made.

With regard to some of the topics which had not been dealt with by the I.I.I.C., similar steps were taken by other international organizations. As for statistics of broadcasting, the International Statistical Institute itself took the initiative of a total revision of the proposals of the Joint Committee. To this end it constituted a Committee of representatives of I.S.I. and the International Broadcasting Union, which proposed new directives for the preparation of statistics of broadcasting. Other sections of the report of the Joint Committee, and more particularly those concerning library statistics and statistics of literary production, had the active

interest of groups of specialists. As the proposals of the Joint Committee relating to these statistics had appeared incomplete in various respects, the International Federation of Library Associations decided to undertake their revision.

Unfortunately, the war has not permitted to pursue the studies and the endeavors to carry into effect the plans, made by these international organizations. Although this note bears on facts dating ten years back, it seems useful to present such a survey at the moment when intellectual statistics are called upon to support the great task of international reconstruction, because any further action in this field can only benefit by earlier experience.

DES PROBLEMES DE METHODE DE LA STATISTIQUE DE LA PRODUCTION LITTERAIRE

par Désiré Elekes

Président de l'Office central hongrois de Statistique

1. LES ÉLÉMENTS DE LA STATISTIQUE INTELLECTUELLE

C'est un fait depuis longtemps avéré que la statistique intellectuelle est une des ramifications négligées de cette science. Une seule branche en a pu se développer, celle qui s'occupe de l'instruction publique.

Les problèmes économiques se sont mis au premier plan des préoccupations, sans doute en raison du fait que l'économie politique pourvoit généralement à des besoins plus immédiats que la culture intellectuelle.

Cependant, il y a d'autres raisons encore, e.a. celle que la statistique intellectuelle, et plus précisément l'enregistrement numérique des phénomènes de la vie spirituelle, sont bâtis sur un sol mouvant. Il n'est nullement aisé de faire l'inventaire des manifestations de l'esprit humain, que se prêtent moins à être pondérées et totalisées. Les unités de calcul ne sont peut-être nulle part aussi différentes qu'en ce domaine de la statistique. L'encyclopédie de trente volumes est assimilée, comme unité statistique, à un tirage à part de quelques pages à peine.

Les difficultés commencent dès qu'on veut circonscrire le domaine de la statistique intellectuelle qui, pris dans son sens strict, est débarrassé des statistiques relatives à la vie morale, religieuse, spirituelle et politique. Au surplus, il est toujours malaisé de délimiter les divers éléments de la statistique intellectuelle proprement dite.

L'Institut International de Statistique et l'Institut International de Coopération Intellectuelle ayant fonctionné à la Société des Nations ont fait de vains efforts pour tracer le domaine de la statistique intellectuelle, ainsi que pour faire standardiser les enquêtes de cette nature des divers pays. La Commission Mixte de ces deux organisations, sous la présidence de M. Lucien March, a classé les sujets de la statistique intellectuelle en 14 grands groupes. En 1928, la Session du Caire de l'Institut International de Statistique avait adopté ce projet de programme, tout en reconnaissant qu'il s'agit là plutôt de l'énumération des principales questions rentrant dans le cadre de la statistique de la vie intellectuelle que d'un système à ériger. Nous mêmes, nous avons beau chercher une base de classification irréprochable propre à incorporer dans un système quelconque les sujets de la statistique intellectuelle, l'on peut encore dresser le système des institutions

servant à l'enseignement, mais la systématisation des institutions stimulant le progrès intellectuel autrement que par l'enseignement direct n'est guère possible. Les critères tels que: la transmission de la culture intellectuelle est-elle pure ou de caractère récréatif, ensuite est-elle faite par des personnes ou des objets, etc., s'offriraient encore pour constituer une base de classification, mais ils conduisent également à des chapitres qui se confondent. Il s'ensuit que toutes ces considérations prévalurent dans le schéma que nous avons fait ci-dessous à titre d'essai.

Sujets de la statistique intellectuelle

Schéma préconisé par la "Commission Mixte"

1. Enseignement
2. Etablissements scientifiques
non rattachés aux Universités.
3. Musées
4. Biolithèques
5. Archives
6. Monuments historiques et
artistiques
7. Edition et librairie.
8. Théâtres et spectacles
9. Concerts
10. Cinématographie
11. Radiophonie
12. Subventions et encouragements
(pouvoirs publics, institutions
privées)
13. Inventions
14. Recensement des titulaires de
professions libérales et des
chefs d'entreprises dans les
industries du livre ou poly-
graphiques

Essai pour rendre plus systé- matique la classification

1. Degré d'instruction de la
population
2. Enseignement
3. Collections publiques:
 - a) Musées
 - b) Bibliothèques.
 - c) Archives.
4. Production littéraire:
 - a) Livres
 - b) Presse périodique
 - c) Imprimerie
 - d) Librairie
5. Arts, divertissements:
 - a) Théâtres
 - b) Cinématographie
 - c) Radiophonie
 - d) Musique
6. Autres manifestations de
Cultures:
 - a) Monuments historiques
 - b) Inventions
 - c) Sports
7. Organisation culturelle:
 - a) Institutions
 - b) Subventions et encou-
ragements

Mais, admettant l'hypothèse que l'on ait déjà trouvé le schéma de classification juste des sujets, il restera toujours à déterminer—chose

peu aisée—le chapitre qui s'offre le mieux à l'étude des diverses questions. Certains problèmes pourraient, en effet, constituer l'objet de plusieurs chapitres. Ainsi, par exemple, les questions nous intéressant de plus près, celles qui sont connexes à la production littéraire (la production de la presse, prise au sens plus large) pourraient être—comme l'indiquent les experts en méthodologie—traitées aux points de vue ci-après:

1. Point de vue démographique: renseignements sur les personnes qui sont intéressées dans la production littéraire (auteurs, lecteurs, éditeurs, imprimeurs, libraires, etc.).

2. Point de vue de l'activité industrielle (imprimerie).

3. Point de vue des produits, qui se prêtent en premier lieu à une analyse d'ordre statistique intellectuelle (livres, produits de la presse périodique, et autres).

4. Point de vue de l'activité commerciale (activité éditoriale, librairies d'assortiment, vente avec facilité de paiement, vente au colportage, vente en commission, bouquinerie).

5. Point de vue des collections, ce qui constitue une activité d'administration culturelle (bibliothèque).

Nos investigations porteront avant tout sur les aspects culturels.

2. L'ENREGISTREMENT DE LA PRODUCTION LITTÉRAIRE

La littérature comporte la représentation, la consignation et la perpétuation des produits écrits de l'esprit humain, dans le domaine duquel on rencontre de nombreuses branches des connaissances spéciales, de la science et des arts. Vu l'état actuel de la technique, la production littéraire sera étudiée—aussi bien du point de vue des bibliographes qu'à celui des statisticiens—au premier chef en tant que produits de l'imprimerie.

Mais, de même que nous devons délimiter la production littéraire selon des critères extérieurs, il est inévitable que nous subordonnions à des formes extérieures la question de savoir quel doit être le classement principal à appliquer dans le cadre ainsi délimité des produits de la presse.

Une statistique nationale ou, à plus forte raison, internationale ne pourrait guère être dressée en prenant comme par critères intérieurs, par exemple les genres (romans, pièces dramatiques, etc.) ou les ouvrages en vers et en prose, quoiqu'un sous-groupement de cette espèce convienne pour un cadre bibliographique restreint.

La solution la plus appropriée serait la division en livres, en brochures et en imprimés comprenant un seul feuillet. Mais, tout comme la classification selon les reproductions en caractères, notes musicales, reproductions illustrées, cartographiques, etc., ladite division ne serait pas

de grande utilité pratique. Tout cela n'entrerait en ligne de compte qu'au point de vue de subdivisions supplémentaires.

Pour les statisticiens, la production de la presse a trois principaux aspects. Le premier en est le livre (l'ouvrage); le deuxième, les productions de la presse périodique; et le troisième—dont en général on ne comprend dans la statistique certains groupes—la catégorie des productions "autres" de la presse, dans laquelle nous rangeons les produits polycopiés les plus variés et les imprimés de moindre importance.

Insistons dès maintenant sur les difficultés qui empêchent d'établir aisément une ligne de démarcation entre ces catégories.

La caractéristique du livre est qu'il paraît généralement une seule fois, tandis que les productions de la presse périodique paraissent à intervalles. Toutefois, on ne peut définir exactement la limite où il ne s'agit plus d'un livre mais d'un produit périodique ou d'un imprimé d'autre nature. Il y a plus. Le livre signifie tout autre chose pour le bibliothécaire que pour celui qui veut observer la production des livres. L'unité du livre diffère selon qu'il se trouve sur le rayon d'une bibliothèque ou qu'il est l'objet d'une statistique de la production. Par le nombre des pièces dans les bibliothèques, on désigne le plus souvent les unités reliées. La statistique de la production des livres s'enquiert en premier lieu du nombre des unités bibliographiques. En d'autres termes, les bibliothèques tablent sur les volumes, et la statistique sur les ouvrages. D'où il résulte qu'un roman en deux volumes représente deux pièces pour les bibliothèques et seulement une pièce à la statistique. Rappelons que la Commission Mixte mentionnée avait proposé de ne compter chaque publication périodique dans la statistique sur les bibliothèques pour une unité par année. Nous estimons qu'ici aussi la pratique se conforme plutôt aux unités reliées.

(a) Statistique de la production des livres

La statistique de la production des livres fait entièrement défaut dans plusieurs Etats et même là où on la trouve, elle est établie selon un système rudimentaire et non uniforme, sans parler qu'elle n'y est pas pratiquée indépendamment. En effet la plupart des statistiques du livre ne sont que l'alignement numérique des catalogues et bibliographies dressés à d'autres fins: le commerce du livre, buts scientifiques; les renseignements y contenus sont généralement puisés aux documents recueillis par une bibliothèque centrale ou un représentant des intérêts de libraires ou d'éditeurs.

Les bibliothèques centrales disposent de données sur la production des livres grâce au dépôt légal imposé aux imprimeries (éditeurs). Et les éditeurs ou les librairies publient, de leur côté, des catalogues des ouvrages parus pour en informer leurs clients.

Que les données internationales de la production des livres ne présentent pas l'homogénéité requise et sont plus ou moins incomplètes, cela provient de la diversité des facteurs pour lesquels on procède à l'enquête et des buts auxquels tendaient les catalogues servant de source.

Dans les pays où la statistique de la production des livres repose sur les renseignements fournis par les éditeurs et les librairies, on ne tient généralement pas compte des imprimés qui ne sont pas dans le commerce, les que certains documents émanant de personnes privées et d'associations, et fréquemment même des publications scolaires non plus. Les genres de livres que nous venons d'énumérer peuvent naturellement être plus ou moins intégralement retranchés des registres des bibliothèques centrales également.

Il s'ensuit donc que la statistique des livres agit fort judicieusement quand elle utilise pour base non les livres eux-mêmes, mais les bibliographies qui contiennent l'analyse des livres.

Quand nous possédons les matières disponibles—d'ordinaire la production des livres pendant une certaine période (année), sous forme de renseignements bibliographiques—la question est de savoir ce que nous devons regarder comme unité pour la statistique.

Nous nous conformerons au principe généralement adopté que l'enregistrement de la production des livres doit reposer, au lieu du nombre des volumes, sur celui des ouvrages. Les ouvrages en plusieurs volumes seront donc comptés chaque fois comme un seul livre.

Or, compter les collections d'ouvrages comme une seule unité ne va pas aussi naturellement de soi, dans les cas surtout où les divers volumes de la série ne paraissent pas en même temps. Ici, le principe pertinent sera que l'on comptera pour autant d'unités les divers volumes d'une série formant un tout indépendant (les oeuvres complètes d'un écrivain, par exemple), tandis qu'on prendra pour une unité les séries continues (par exemple, les dictionnaires). Evidemment, il y a nombre de types intermédiaires pour lesquels la décision à prendre sera difficile.

La tâche suivante consiste dans la classification de la production des livres.

Nous présentons dans un projet de tableau les principes qui doivent présider au classement statistique de la production des livres. (Voir Tableau 1.)

Cette division s'adapte au schéma préconisé lors de la Session du Caire par M. Lucien March, mais est plus détaillée.

Le texte latéral offre les catégories de livres par matières. Il n'y a guère deux Etats faisant usage du même classement, toutefois on se base dans les grandes lignes sur le système décimal international de M. Dewey. Certaines des dix catégories principales devraient être subdivisées pour introduire dans le classement une plus grande précision.

1. Livres parus au cours de l'année.

Matières	Ouvrages en vente chez les libraires											Ouvrages hors librairie		Édités à l'étranger	
	Nombre	Nombre de pages	Nombre de volumes	Exemplaires tirés	Format	Date de la publication		Langue	Traductions		Ordre numérique de l'édition (tirages à part)	Éditeurs	Prix (valeur)	Ouvrages hors librairie	Édités à l'étranger
						Date	Lieu		Langue de l'original	Nombre					
Ouvrages généraux et mixtes.....															
Philosophie.....															
Religion, Eglises															
Sociologie															
Linguistique															
Sciences naturelles (sciences exactes).....															
Sciences appliquées															
Arts, sports															
Littérature															
Histoire, géographie															
Oeuvres musicales (musica practica)															
Cartes, plans, reproductions d'œuvres d'art, gravures, etc.															

Dans la langue du pays respectif
 Dans une langue autre que celle du pays respectif mais y ayant trait

Dans le cadre du classement par matières, nous avons donné une place à part aux publications autres que les livres mais confondues avec ceux-ci dans nombre d'Etats: oeuvres musicales (*musica practica*), cartes, gravures, reproductions d'oeuvres d'art, estampes, etc. Nous avons ainsi voulu plutôt signaler qu'il est incorrect d'assimiler ces groupes à la production des livres.

Les en-têtes du tableau établissent quatre groupes principaux. La production nationale des livres forme deux de ces groupes, selon que les livres sont mis en vente ou non.

Pour plus de brièveté, notre tableau se borne à montrer la subdivision, à l'intérieur des groupes principaux, pour les ouvrages en vente chez les libraires.

Le procédé le plus pratique serait de tracer la limite entre les livres et les brochures à 48 pages, qui correspondrait ainsi exactement à trois feuilles. Jusqu'à présent on a vu la limite des brochures osciller entre trois et cent pages. Il faudrait peut être tout à fait exclure de la statistique des livres les ouvrages de très faible étendue, disons ceux qui ne comptent pas plus que quatre pages.

Partant de la considération que les deuxième, troisième, etc. éditions d'un ouvrage ne constituent pas des unités nouvelles dans la production intellectuelle d'une nation, on doit séparer la première édition des suivantes. Les tirages à part, reproductions d'articles parus généralement dans les journaux et revues, doivent être pris pour des rééditions.

Certains détails—si nous voulons fixer un programme international minimum, ou si nous nous contentons d'une statistique bibliographique sommaire—peuvent même être omis. On peut, par ailleurs, étendre les investigations statistiques à d'autres points de vue (en tenant compte, par exemple, de la nature de la reliure, de la valeur intrinsèque, du chiffre des ventes réalisées, de l'exportation des livres, etc.).

(b) Statistique des publications périodiques

En définissant la notion de presse périodique, nous dépasserions largement le but visé si nous voulions tenir compte de tous les produits de la presse qui sont caractérisés par leur périodicité. Nous ne pourrions pas, en effet, englober par exemple un prospectus, un programme de théâtre, ou encore un questionnaire statistique reproduit à intervalles plus ou moins réguliers. Ils ont tout au plus la qualité d'imprimés périodiques, dont une partie n'est pas nécessairement recueillie même dans les bibliothèques astreintes à conserver tout produit mis en dépôt légal. En effet, la statistique intellectuelle a la mission d'enregistrer non pas tout l'ensemble des imprimés périodiques, mais seulement les publications qualifiées de la presse périodique prises pour ainsi dire dans

un sens élevé de la littérature, correspondant environ avec ce qu'on appelle communément journal ou revue (organe technique).

La science bibliographie établit certaines exigibilités pour pouvoir englober tel ou tel produit dans le domaine de la presse périodique.

Même le critère peut-être le plus essentiel: la périodicité de ces publications demande une définition plus exacte. Il est notamment exigé que la périodicité soit uniformément régulière. Naturellement, on fait volontiers exception à cette règle, parce qu'un journal saisonnier ou, par exemple, une revue qui suspend sa publication pendant les mois d'été, peuvent néanmoins et à juste titre être regardés comme des publications périodiques.

Mais où est la limite inférieure de la périodicité? Les bibliographes et les statisticiens semblent unanimes à considérer dans la pratique comme périodiques les publications paraissant deux fois au moins par an. Toute publication paraissant une fois par an sera nommé annuaire, et comme tel, doit passer dans le domaine limite qui sépare les livres des périodiques.

L'autre exigence formée pour la presse périodique consiste dans la publicité. Cela veut dire que le produit de la presse soit destiné à des milieux assez larges, d'où s'ensuit qu'un journal rédigé à l'intention d'un public restreint ne doit être qualifié, au sens étroit du mot, de périodique. Cependant si un produit de la presse paraît "à la place d'un manuscrit" (soit hors commerce), ce fait n'exclut pas qu'on l'englobe parmi les périodiques, puisqu'il peut tout de même être propagé dans un cercle très étendu. Les types de transition se retrouvent assez fréquemment, ce sont surtout les périodiques édités à l'intention des membres d'associations et d'institutions, ils constituent les cas-limites.

L'actualité n'appartient pas en propre aux quotidiens, elle peut caractériser les revues également. Toutefois, l'actualité à, elle aussi, ses nuances, et l'on pourrait discuter par exemple à quel degré une revue, publiant seulement des nouvelles, répond aux exigences de l'actualité. Nous croyons qu'en cette occurrence l'originalité et l'esprit nouveau remplacent suffisamment l'actualité; même le non-original peut s'accommoder aux goûts du jour.

Par ailleurs, journaux et revues sont deux catégories qu'on ne pourrait pas nettement dissocier: les premiers, en dehors des informations, publient régulièrement des articles à sujets variés, et les secondes offrent également des "faits divers."

Les théoriciens de la presse posent quelques autres conditions pour qu'on puisse qualifier un certain produit de la presse de publication périodique. Ils insistent notamment sur l'homogénéité requise au point de vue des titres, du format, des matières publiées. Or, quant à l'homogénéité du contenu, cela intéresse plutôt le livre qui, le plus souvent, n'est qu'un ouvrage unique, tandis que dans le cas du produit

de la presse périodique, c'est l'hétérogénéité des sujets qui domine: chaque numéro publie, en effet, plusieurs sortes d'oeuvres littéraires d'ordre spirituel (parfois même par fragments). Ainsi, chacun des numéros d'une revue pourrait être divisé en plusieurs ouvrages—articles—isolés, amenant cette situation singulière qu'un seul numéro de revue deviendra plusieurs livres, cas qui se présente quand on en réimprime des tirages à part. On voit par là aussi, combien le critère de dimension ne peut pas constituer en essence une base de distinction: tantôt un livre comprend seulement quelques pages, tantôt un numéro de revue forme un gros volume, prêt à se fractionner en une douzaine de livres isolés.

Ces critères-là sont judicieux, quoique, parfois, ils pèchent peut-être par excès. D'autre part, on semble négliger l'exigence définie par nous, et qui surmonte les cas cités: celle-ci imposerait une certaine qualification estimative aussi, vu que sous le terme de "journal" et de "revue," bref, sous "presse périodique" on perçoit communément la notion de produit littéraire. On ne prendra donc pas pour publication périodique—au moins dans l'acception statistique du mot—les produits servant uniquement aux annonces et réclames, les prospectus, etc. Mais si un journal-réclame proprement dit introduit arbitrairement dans son contenu des articles techniques, il acquiert ainsi un autre caractère qu'on pourrait difficilement ne pas observer dans les enregistrements. De tels journaux sont alors classés parmi les journaux d'affaires et d'annonces.

Le schéma que nous venons de suggérer tient surtout aux données de la statistique intellectuelle; cependant nous ne prétendons naturellement pas que les informations relatives aux éléments sociaux, aux entreprises, etc. ne pourraient avoir aucune importance pour le statisticien qui s'occupe des questions intellectuelles. A tout le moins est-il sûr que les difficultés évidentes. Souvent les renseignements concernant le personnel et l'entreprise ne se prêtent guère à une séparation, étant donné qu'une même entreprise met fréquemment son personnel et son établissement au service de plusieurs journaux ou autres publications.

Le classement par matières du texte latéral s'adapte ici aussi au système décimal, mais il l'applique aux considérations spéciales de la presse périodique. Ce procédé permet une comparaison avec la statistique de la production des livres, dressée également d'après le système décimal, mais qui met éventuellement en saillie d'autres groupes secondaires, ou bien avec les statistiques sur la presse périodique des divers Etats qui utilisent le système décimal. Pour les périodiques dont la matière est variée ou mixte, c'est la matière principale qui décide.

Il va de soi que les en-têtes de notre schéma autorisent des subdivisions complémentaires; d'autre part, on peut omettre du classement par matières certains renseignements moins essentiels.

Résumé

This paper considers literary production from the standpoint of cultural statistics. The author points out the difficulties encountered in the field of cultural statistics. He tries to systematize the scope of cultural statistics and to improve the classification scheme presented by Lucien March at the Cairo Session of the International Statistical Institute in 1928.

Literary production has three main statistical categories: 1) books, 2) periodical publications, 3) miscellaneous (smaller publications, processed documents, etc.).

The international data on book production are not uniform, nor complete, owing to the fact that the book lists used for the collection of data are drawn up for different purposes. It is the number of complete works that should be counted, not the number of volumes.

In classifying the books according to subject matter, Dewey's international decimal system is to be taken as a basis. Data should be given for the ten main groups and some of the more important subdivisions. Music, maps, pictures, art reproductions must be separated from the actual book production. Besides the national book production it is useful to mention the foreign books which are important from the national point of view. The distinction between books and pamphlets is most expediently made on the basis of the 48 page limit. Reprints of articles published in periodicals can be considered as second editions of books.

Printed matter as e.g. pricelists or play-bills should be excluded from the second category "periodical publications." From the standpoint of cultural statistics, we have to take into account only those periodical products which are qualified as newspapers or periodicals according to the general use of the word. The publication has to be issued at regular intervals; yet the so-called seasonal papers must not be excluded for the only reason that their periodicity is not regular. A reasonable criterion is that the publication should be issued twice a year at least; the publication appearing only once a year is rather a book. A further criterion is that the publication should have a reasonable broad circulation, and not be limited to a specific small group. The subject matter classification should be based, here too, on the Dewey system. -

LES METHODES D'EVALUATION DES CARACTERES STATISTIQUES CONSTITUANT LES GUIDES SCIENTIFIQUES DES POLITIQUES ECONOMIQUE SOCIALE, ET FISCALE

par Georges Hostelet

*L'Université Coloniale de Belgique (Anvers)
et l'Institut des Hautes Etudes (Bruxelles)*

1. L'objet de ma communication est d'indiquer les méthodes d'évaluation de certains caractères statistiques de la situation économique et sociale d'un pays, caractères qui constituent des guides scientifiques des politiques économique, sociale, et fiscale de ce pays. *Scientifiques* parce que clairement définis et pouvant être mesurés.

Commençons par situer la recherche de ces caractères et de leurs mesures dans l'élaboration de ces politiques. Toute activité pratique et, par conséquent, toute activité d'intérêt public—toute politique—implique trois déterminations de genres différents: 1) la détermination du *but* à atteindre; 2) la connaissance, dans un état de choses existant, des faits, c'est-à-dire *des conditions*, qui seront mises en cause—recherche scientifique; 3) la conception des *moyens* à mettre en oeuvre qui doivent être adéquats à la fois au but visé et aux conditions établies—recherche technique. Il ne sera question ici que de caractères relatifs à des états de choses existants—des conditions—qui constituent les guides scientifiques des politiques dénommées plus haut. Par exemple, la connaissance des charges fiscales effectives des contribuables d'un pays est un guide indispensable à une politique fiscale.

La confusion étant toujours grande entre ce qui est d'ordre scientifique ou technique ou philosophique dans les études sociales, il n'est pas inutile de rappeler ceci. Une recherche *scientifique* s'efforce de savoir les conditions, c'est-à-dire ce qui est ou a été, ce qui se fait ou a été fait. Une recherche *technique* s'efforce de concevoir les moyens, c'est-à-dire ce qu'il faut faire pour atteindre tel but dans telles conditions. La détermination d'un but qui n'est pas relatif, mais qui est voulu pour lui-même est d'ordre extra-scientifique. *Les philosophies morales et sociales* s'appliquent à de telles déterminations et les justifier.

2. Plus on est averti de la complexité actuelle de ces politiques, qui sont d'ailleurs étroitement interdépendantes, mieux on se rend compte

de la nécessité de posséder des informations et des mesures exactes statistiques, complètes et suffisamment discriminées, concernant l'état de choses existant que l'on désire modifier. Cette nécessité n'est pas seulement d'ordre *technique* (conception des moyens doublement adéquats). Elle est encore d'ordre *psycho-politique* à cause des conflits d'opinions intéressées et passionnées auxquels ces politiques sont livrées.

Rappelons que chacune de ces politiques, dont il est question dans cette communication, comprend un triple point de vue: le point de vue financier, le point de vue *juridique*, et le point de vue *psycho-politique*. Le point de vue juridique ne sera pas considéré ici.

Concrétisons cette nécessité par un exemple. Les dirigeants des entreprises coloniales au Congo belge se plaignaient de l'excès des impositions fiscales. En réponse à leurs plaintes, le Gouvernement général leur fit observer ceci: "L'ensemble des sociétés de capitaux belgocongolaises a réalisé pour les treize derniers exercices d'avant-guerre—1927 à 1939—7,835,000,000 de francs de bénéfices nets, pour 7,289,000,000 de capitaux versés, y compris les primes d'émission. Elles ont payé 835,000,000 de francs d'impôts, moins de 12% du total. Pendant la même période, le Congo a versé 5,366,000,000 de dividendes aux actionnaires belges. Peut-on soutenir que le Fisc ait prélevé la part du lion?"

Que signifient ces chiffres globaux? (Point de vue *psycho-politique*) Le fait qu'en treize exercices, les bénéfices nets dépassaient sensiblement les capitaux versés, avait profondément indigné les adversaires des profits capitalistes. L'indignation aurait été atténuée si l'on avait cité le pourcentage moyen des bénéfices nets: 8.2% et le pourcentage moyen des dividendes distribués: 5.7% (en supposant que le montant global des investissements eût été de 7 milliards de francs durant ces treize exercices).

L'indignation aurait été certainement plus mesurée encore, si l'on avait fait les discriminations requises en citant les pourcentages moyens *pour chaque groupe d'entreprises* exerçant la même activité principale. Une étude très poussée, parue en 1946 dans *Belgique Coloniale et Commerce International* et signée par H. V a n H o l s b e c k s, a fait ces discriminations. Elle donne les rendements moyens suivants pour la période de l'entre-deux-guerres (1920-1939): Sociétés minières: +7.93%; Sociétés d'agriculture et d'élevage: -1.87%; Sociétés de commerce: +1.03%; Industries de la construction: +5%; Société d'exploitation forestière et scieries: -3.05%; Sociétés cotonnières: +7.09%; Sociétés des palmeries, huileries, et savonneries: -0.3%; Société de crédit bancaire: +7.43%, etc.

D'après ces rendements moyens *différenciés*, on se rend compte du danger, au point de vue *psycho-politique*, de s'en tenir à des données globales incorporant des groupes hétérogènes.

Plaçons-nous au point de vue technique des politiques économique, sociale, et fiscale. Pour que la réponse à l'accusation des impositions excessives ait une portée technique, il eut fallu chiffrer par groupes d'entreprises ayant les mêmes activités, l'importance des impôts et des taxes *dans la constitution des prix de revient*.

Observons que le montant total des interventions directes et indirectes des pouvoirs publics dans la constitution des prix de revient constitue précisément le guide scientifique indispensable tant pour la politique fiscale que pour la politique économique et la politique sociale.

3. Peut-être convient-il ici pour préciser la portée exacte de ma communication d'écarter des procès de tendance *a priori*.

En dehors de toute doctrine, je constate que dans les pays où les libertés individuelles sont juridiquement octroyées, que *des nécessités économiques* exigent la multiplication des interventions des pouvoirs publics, en charges et en décharges des prix de revient des entreprises grandes et petites. Que *des nécessités sociales* exigent aussi la multiplication des interventions des pouvoirs publics dans les revendications des salariés et des classes peu aisées. Que *des nécessités financières* exigent la multiplication des impôts directs et indirects et les accroissements de leurs tarifs. L'ensemble de ces interventions doit être coordonné de manière à assurer l'équilibre budgétaire et l'équilibre des paiements internationaux.

Est-ce un bien? Est-ce un mal? Constater des faits, ce n'est ni les approuver, ni les désapprouver. Ma communication n'a nullement pour objet de répondre à ces questions. Elle vise à faire oeuvre *scientifique*: contribuer à faire connaître exactement, numériquement, certaines données d'une conjoncture économique, sociale et fiscale, qui constituent des guides indispensables à l'oeuvre *technique*, pour atteindre les buts visés par les politiques économique, sociale, et fiscale. Il ne s'agit donc pas ici d'apprécier ces buts, ni d'apprécier les aptitudes des agents des pouvoirs publics à accomplir les tâches dont ils sont chargés. Il s'agit d'établir objectivement des informations estimées indispensables pour répondre à des questions telles que les suivantes:

a) Comment, dans tel pays, les pouvoirs publics peuvent-ils intervenir opportunément dans la conduite des entreprises agricoles et industrielles, commerciales et financières, afin d'atteindre tels et tels résultats? (Politique économique)

b) Comment les gouvernements sauront-ils et comment feront-ils savoir aux gouvernés, sans doutes, ni contestations que, par exemple, les pouvoirs publics aident financièrement beaucoup plus qu'ils n'imposent, telles et telles classes sociales et que certaines catégories d'acti-

tés économiques sont beaucoup moins imposées qu'elles ne se l'imaginent? (Politique sociale)

c) Comment les gouvernants connaîtront-ils et pourront-ils corriger les situations fiscales ou sociales ou économiques injustes parce que subventionnées ou imposées à l'excès? (Politique fiscale)

4. Afin de contribuer à l'acquisition des informations que de telles questions réclament, j'ai proposé les guides scientifiques que voici, avec leurs méthodes d'évaluation:

a) L'évaluation de la charge fiscale effective d'un contribuable se fera à l'aide de son *bilan fiscal* qui permet en outre d'établir "la formule analytique de la charge fiscale effective d'un contribuable" (particulier ou entreprise).—Unité statistique.

b) L'évaluation des interventions des pouvoirs publics dans la composition des prix de revient se fera à l'aide du *complément comptable du bilan fiscal d'une entreprise* qui permet d'établir "la formule analytique des interventions financières des pouvoirs publics dans la formation des prix de revient d'une entreprise."—Unité statistique.

c) L'appréciation de la *situation propre d'une branche d'activités économiques dans la concurrence internationale* se fera par "la formule analytique des prix de revient statistiques d'une branche d'activités économiques."—Moyenne statistique.

d) L'appréciation de la *charge des dépenses publiques* (Etat, provinces, et communes) sur le revenu national global se fera à l'aide de "la formule analytique des dépenses publiques."—Pourcentage global et pourcentages partiels.

Nous dirons plus loin comment pourra être établie la répartition de la charge financière des dépenses publiques sur les revenus des différentes catégories des contribuables.

Les formules (a) et (b) serviront à établir les *bulletins individuels* pour le recensement des charges fiscales effectives des contribuables (particulier et entreprise) et le recensement des charges fiscales effectives des prix de revient des entreprises. Dans les dépouillements de ces recensements, il faudra veiller à établir des *groupes homogènes* des contribuables et d'entreprises suffisamment différenciées à l'aide de leur formule analytique correspondante pour répondre aux besoins actuels des politiques économique, sociale, et fiscale du pays. Ces politiques doivent cesser d'être empiriques et devenir analytiques.

La formule (c) utilisera les résultats de recensements qui seront indiqués plus loin.

La formule (d) réclamera la connaissance du revenu national sans doubles emplois.

Voici maintenant les indications essentielles relatives à chacun de ces guides scientifiques et à leurs formules analytiques.

5. La définition classique de la *charge fiscale d'un contribuable*, c'est l'ensemble des prélèvements en monnaies que les pouvoirs publics—Etat, communes, et provinces—opèrent sur: a) ses revenus du travail et du capital; b) ses achats de consommation; c) ses opérations commerciales; d) ses impositions fiscales au profit direct ou indirect des classes peu aisées.

(Schéma du bilan fiscal du contribuable belge)

(d'un particulier ou d'une entreprise)

Actif (<i>décharges fiscales</i>) Sommes <i>épargnées</i> par suite des services à prix réduits	Passif (<i>charges fiscales</i>) Sommes <i>payées</i> au fisc
<p>I. <i>Services économiques</i></p> <p>a) Évaluables (tarifs réduits) b) Non évaluables (gratuits)</p> <hr/> <p>II. <i>Services de culture</i> (intellectuelle et moral)</p> <p>a) Évaluables (tarifs réduits) b) Non évaluables (gratuits)</p> <hr/> <p>III. <i>Services de santé</i> (hygiène, maladies et culture physique)</p> <p>a) Évaluables (tarifs réduits) b) Non évaluables (gratuits)</p> <hr/> <p>IV. <i>Avantages pour les employés et ouvriers, des lois et des institutions sociales</i> (comprenant la part des pouvoirs publics et celles imposées aux employeurs)</p> <p>a) Conditions du travail b) Pensions à primes réduites c) Allocations familiales d) Habitations à prix réduits e) Services sociaux</p>	<p>I. <i>Impôts indirects</i></p> <p>a) Impôts de consommation b) Impôts d'opérations commerciales c) Droits de douane d) Impôts divers</p> <hr/> <p>II. <i>Impôts directs</i></p> <p>a) Contributions foncières b) Taxe professionnelle c) Impôts retenus à la source sur les dividendes des actions et sur les intérêts des obligations d) Additionnels communaux et provinciaux</p> <hr/> <p>III. <i>Charges sociales fiscales</i> (imposées aux employeurs)</p> <p>a) Assurances accidents b) Pensions des employés et ouvriers c) Allocations familiales d) Contribution nationale de crise</p>

A combien s'élève le total de ces impositions pour chaque contribuable? Jusqu'à présent, on ne l'a jamais su, même avec une très grossière approximation. D'ailleurs il faut distinguer entre la charge fiscale brute ou *apparente* et la charge fiscale nette ou *effective*. Car tout contribuable reçoit des services des pouvoirs publics à tarifs réduits, sinon gratuitement. Il en résulte pour lui une réduction des dépenses qui constitue une *décharge fiscale*, maintes fois très considérable.

D'où la notion de *bilan fiscal du contribuable* (particulier ou entreprise). Ce bilan comprend au passif, les sommes payées au fisc et à l'actif, les sommes épargnées par suite des services reçus des pouvoirs publics. Le solde de ce bilan évalue la charge fiscale effective de chaque contribuable.

FORMULE ANALYTIQUE

Charge fiscale effective = (Impôts indirects + Impôts directs + Charges fiscales sociales) — (Services économiques + services culturels + services de santé + avantages pour les employés).

Remarque—Pour établir ces bilans fiscaux, l'Administration des Finances et d'autres administrations publiques devront composer un *questionnaire* relatif au passif et un *autre* relatif à l'actif auxquels les contribuables devront répondre. Au besoin, ceux-ci pourront recourir à l'aide des agents de l'Administration compétente.

6. Par des impositions fiscales de tous genres, les pouvoirs publics élèvent les prix de revient des entreprises, agricoles et industrielles, commerciales ou financières, dans des mesures variables, mais parfois très importantes, surtout pour les produits finis, si l'on additionne les impositions fiscales depuis les matières premières. Par des exonérations fiscales, des tarifs réduits et des subventions directes ou indirectes, les pouvoirs publics réduisent ces prix de revient, toujours dans des mesures variables. *Le complément comptable du bilan fiscal d'une entreprise* a pour but d'évaluer les montants en plus ou en moins, des interventions des pouvoirs publics dans les prix de revient. Observons que, par suite de ces interventions multiples et diverses, les prix de revient acquièrent une *structure nationale*. C'est là un fait dont les conséquences économiques et politiques sont énormes.

Cette structure nationale des prix de revient existait déjà avant la guerre récente, même dans les pays restés fidèles aux libertés individuelles, politiques et économiques. Elle s'est accentuée considérablement par suite de cette guerre et des bouleversements causés par elle. Souhaitable ou non, il faut, en toute occurrence, connaître cette structure nationale des prix de revient dans chacune des branches d'activités économiques du pays. Il faut en évaluer exactement les éléments, si les dirigeants des affaires publiques ainsi que les dirigeants des entreprises privées veulent agir en connaissance précise de cause.

Schema du complément comptable d'une entreprise (belge)

Ce complément comptable devra être conjugué avec le bilan fiscal de cette entreprise.

Interventions en charges	Interventions en décharges
I. <i>Services économiques</i>	
A. <i>Les transports</i>	
Tarifs majorés	Tarifs réduits
(Rappel des services non évaluables)	
B. <i>Les transactions commerciales</i>	
I. <i>Achats</i>	
a) Droits de douanes	a) Dégrèvements
b) Droits de consommation	b) „
c) Droits relatifs à d'autres transactions commerciales	c) „
II. <i>Ventes</i>	
Taxes	Dégrèvements
C. <i>Forces motrices</i>	
a) Tarifs majorés	a) Tarifs réduits
b) Taxes	b) Dégrèvements
D. <i>Subventions directes ou indirectes</i>	
II. <i>Coût des capitaux investis</i>	
Taux majorés	Taux réduits
III. <i>Coût du travail loué</i>	
A. <i>Charges sociales perçues par le fisc</i>	
a) Assurances—accidents	a) Dégrèvements
b) Pensions du personnel	b) „
c) Allocations familiales	c) „
d) Contribution nationale de crise	d) „
(Rappel des services sociaux subventionnés par les pouvoirs publics)	
IV. <i>Impôts directs</i>	
a) Contributions foncières	a) Dégrèvements
b) Taxe professionnelle	b) „
c) Impôts retenus à la source sur les dividendes et les intérêts	c) „
d) Additionnels communaux et provinciaux	d) „

FORMULE ANALYTIQUE

Augmentation (ou diminution) des prix de revient: $\pm I \pm II \pm III \pm IV$.

Remarque: Un double questionnaire devra aussi être établi par les Administrations compétentes. Les chefs d'entreprise devront y répondre, au besoin avec l'aide des agents de ces administrations.

Rappelons que le bilan fiscal et son complément comptable constituent les deux guides scientifiques de la politique fiscale, de la politique économique, de la politique sociale ainsi que de la politique budgétaire, celle-ci devant coordonner quantitativement toutes les politiques onéreuses.

7. Afin de faciliter l'analyse comparée des prix de revient statistiques d'une même branche d'activités économiques dans différents pays, et de faciliter ainsi l'appréciation de la *situation propre* d'une branche économique d'un pays dans la concurrence mondiale, j'ai proposé de répartir les éléments scientifiques, techniques, et comptables, relatifs à ces prix de revient, en six termes appelés *les six termes analytiques de la concurrence internationale*. Ces termes ont un caractère statistique. L'idéal serait qu'ils fussent établis par des moyennes pondérées.

Voici la spécification des six termes analytiques:

(1) Les rendements statistiques, techniques de *la nature*, qui comprennent les facteurs relatifs à la fertilité du sol, aux facilités d'exploitation des mines et d'approvisionnement en matières, premières, aux voies de communication, etc.

(2) Les rendements statistiques, techniques et comptables des *activités privées*, qui comprennent les termes relatifs aux procédés, outillages et installations, en usage, dans les entreprises particulières dans chaque branche économique et au coût des opérations.

(3) Les rendements statistiques, techniques, et comptables des procédés et installations en usage *dans chaque catégorie de services publics économiques* et les avantages pécuniaires que les entreprises privées retirent de ces services publics.

(4) Les rendements statistiques, techniques, et comptables *du travail* dans chaque branche économique, privée ou publique, en distinguant d'une part, les coûts directs des services des travailleurs *classés par catégories* et, d'autre part, les coûts indirects, c'est-à-dire les charges sociales perçues par le fisc, ou imposées par la loi.

(5) Les rendements statistiques, techniques, et comptables *du capital* c'est-à-dire les profits des capitaux investis et les coûts des capitaux loués dans chaque branche d'activités économiques, privées ou publiques.

(6) *Les charges fiscales politiques*, c'est-à-dire les coûts pour les contribuables (particuliers ou entreprises), des services publics autres que les services économiques et les charges du passé de la Dette Publique et des pensions contractuelles.

Cette discrimination des six termes dégage aussitôt *les divers modes d'handicaps* qui sont réalisés, surtout à notre époque, dans la concurrence internationale. Nous les indiquerons ici parce qu'ils font nettement saisir l'intérêt de cette discrimination: 1) l'handicap *naturel*; 2) l'handicap *technique*; 3) l'handicap *administratif*, relatif aux services publics économiques; 4) l'handicap *social* des coûts du travail; 5) l'handicap *social* du coût des capitaux; 6) l'handicap *politique*, relatif aux charges fiscales proprement dites du présent et du passé.

A l'aide de ces notions, se dessinent aussitôt, parce que très accentuées, des caractères propres à la conjoncture économique de divers pays avant la guerre récente. Par exemple, les Etats-Unis d'Amérique dans les dernières décades ont formidablement bénéficié du double handicap naturel et technique. De son côté, l'Allemagne, surtout avant la guerre 1914-18, avait acquis savamment un double handicap technique et administratif. La Grande-Bretagne, après cette guerre, pâtissait d'un handicap social et d'un handicap politique, tandis que le Japon a tiré un très large avantage de son handicap social. Le calcul des six termes permettrait de mesurer—plus ou moins approximativement—ces avantages.

8. Le quatrième guide scientifique de l'analyse de la conjoncture économique et sociale d'un pays, analyse faite toujours en vue de concevoir des politiques économique et sociale, fiscale et budgétaire répondant aux fins poursuivies, c'est l'appréciation de la charge des dépenses publiques (Etat, provinces, et communes) sur *le revenu national global sans doubles emplois*. Pour faire cette appréciation, j'ai proposé l'emploi de "la formule analytique des dépenses publiques."

Cette formule est constituée par la somme des termes entre lesquels sont réparties les dépenses publiques. Par exemple, en vue de pouvoir apprécier dans quelles mesures les dépenses publiques peuvent réduire le revenu national en Belgique, j'ai commencé par répartir les dépenses de l'Etat belge comme suit: Dette publique (25% environ en 1938); pensions (25%); rémunération du personnel (25%); prévoyance sociale (9⁶%); dotations et subventions (5%); matériels (9%); et son entretien (2%). Ces termes font immédiatement ressortir que le revenu national ne peut être considérablement réduit directement par les dépenses de l'Etat que si un grand nombre de bénéficiaires des arrérages de la Dette publique, ou des pensions, vivaient à l'étranger. Ce qui n'était pas le cas dans mon pays. Les effets indirects de ces dépenses sont principale

ment d'ordre social: ces dépenses modifient notablement la *répartition des revenus* que réalisent les activités économiques d'intérêts privés.

Observons que les dépenses des pouvoirs publics pourraient réduire *indirectement* le revenu national par suite de la paralysie dont elles frappent l'essor de l'économie nationale: pénurie de capitaux d'investissement ou de prêt, découragement des travailleurs, résultant de charges fiscales trop lourdes, etc.

Pour connaître la *réduction relative* du revenu national par suite des dépenses publiques, il faudrait évidemment évaluer le revenu national. Les méthodes proposées pour son évaluation sont toujours très discutées. Je me bornerai, ici, à proposer la formule suivante. Le revenu national est égal: a) à la somme des prix des productions indigènes, payés par leurs consommateurs directs à l'intérieur du pays ou par leurs consommateurs directs ou indirects à l'extérieur; b) plus le solde favorable (ou moins le solde défavorable) de la balance des paiements internationaux.

Le revenu national ainsi calculé n'est pas la somme des revenus particuliers, cette somme comprenant une multitude de doubles emplois. Songeons à un homme très fortuné ayant à son service un nombreux personnel.

Quant à la *répartition de la charge financière*, résultant des dépenses publiques, sur les revenus des différentes catégories de contribuables —particuliers ou entreprises—elle se fera à l'aide des bilans fiscaux et des déclarations de revenus.

9. A l'aide de ces guides scientifiques et de leurs formules analytiques, les trois politiques économique, sociale, et fiscale et la politique budgétaire qui les coordonne, pourront *se dégager de l'empirisme* si paralysant et si dangereux, aujourd'hui plus que jamais. Les pouvoirs publics pourront entreprendre une médication d'adaptation, sinon de guérison, au lieu d'être réduits à une médication d'expédients d'efficacité temporaire, sinon illusoire ou négative.

Mais est-il possible d'évaluer les termes de ces formules analytiques? Est-ce possible de réaliser les relevés statistiques que ces guides réclament?

Avant de répondre à ces deux questions je rappellerai, en dehors de toute doctrine politique, économique, et sociale, la nécessité pratique de l'organisation d'une *comptabilité statistique de l'économie nationale*. Plus que jamais, il faut pouvoir analyser les prix de revient nationaux dans leurs éléments constitutifs et établir les statistiques adéquates, si les gouvernements veulent réellement agir conformément aux fins qu'ils poursuivent. On a objecté les difficultés de la réalisation, de cette organisation comptable. C'est l'objection opposée toujours à toute exigence technique nouvelle. Si formidables ces difficultés soient-elles, *cette organisation comptable ne peut être éludée*. Pas davantage qu'elle a pu l'être dans les grandes entreprises privées, aussitôt que la

marge des profits est devenue réduite et instable. D'ailleurs, les comptabilités, dans les entreprises bien conduites pourraient largement faciliter l'oeuvre que j'attends de cette organisation statistique comptable de l'économie nationale. Il suffirait de la part des administrations compétentes avec le concours de personnalités qualifiées *d'élaborer les questionnaires adéquats* au sujet des bilans fiscaux, de leurs compléments comptables, des six termes de la concurrence internationale, des prix de vente aux consommateurs directs à l'intérieur du pays et aux consommateurs directs ou indirects à l'extérieur. Ces entreprises seraient à même d'y répondre. Et à leurs exemples et par leurs enseignements, les autres entreprises pourraient organiser leur comptabilité de manière à savoir aussi répondre aux questionnaires qui leur seraient remis.

On a objecté l'intrusion de l'Administration. Par suite des nécessités économiques, créées par la guerre récente et par les effets de cette guerre, beaucoup de difficultés techniques et d'obstacles politiques, que l'on opposait avant elle à l'établissement et à l'utilisation de mes guides scientifiques, ont été surmontées ou écartées. Les comptabilités des entreprises sont aujourd'hui à l'entière disposition des administrations publiques et de nombreux fonctionnaires ont acquis une réelle maîtrise dans l'analyse de ces comptabilités.

Mais le mieux est l'ennemi du bien, en politique surtout. En ces temps tourmentés, il faut agir vite. Le temps manquerait pour établir complètement les relevés statistiques dont nous avons indiqué l'utilité majeure. Cependant, il suffirait aux dirigeants des pouvoirs publics, pour voir beaucoup plus clair et faire voir beaucoup plus clair aux dirigés, que *des sondages appropriés de bilans fiscaux et de compléments comptables* soient effectués de manière à pouvoir répondre objectivement à des revendications fiscales des contribuables, à des revendications sociales des travailleurs, à des revendications économiques des entreprises.

Résumé

All practical activity and consequently all activity of public interest—any policy—implies three steps: 1) the determination of *the object* to be attained; 2) the knowledge of the existing state of things that will be involved (*the conditions*); 3) the conception of *the means* to be used, which must be adequate in regard to the aim pursued as well as to the established conditions. This paper only considers the question of the knowledge of existing conditions.

The more one notices the extreme complexity of economic and social, fiscal and budgetary policies, which are more and more interdependent, the more does one realize the necessity of having exact, complete, and sufficiently discriminate information about the state of things one desires to modify. This necessity is not of a *technical* kind only. It is likewise *psychological* on account of the conflicts of opinion to which such policies are exposed.

Outside any doctrine, *economic* necessities demand the multiplication of government interventions in regard to increases or reductions of cost prices. *Social* necessities demand also the multiplication of government interventions in the claims of wage-earning and poorer classes. *Financial* necessities demand the multiplication of direct and indirect taxes and the increase of their rates. The whole must be coordinated in such a way as to guarantee the equilibrium of budget, and the equilibrium of the balance of payments.

How can the government deal adequately with the organization and functioning of agriculture, industry, and commerce, without exact knowledge of the economic, social and fiscal situation? How to know, and to convince the people, that such social classes receive more than the amount they contribute in the form of taxation and that certain branches of economic activity are much less burdened than they imagine? How to know and to correct fiscal, or social, or economic situations that are unjust, because certain groups are over-subsidized or over-taxed? Each of these points is illustrated with examples.

In order to contribute to the acquisition of the knowledge demanded by these questions, I have proposed the following scientific guides or indices: a) The determination of the fiscal burden of a taxpayer, obtained by means of his *fiscal balance*; b) The determination of government interventions in the formation of cost prices, obtained by means of the *supplementary account of the fiscal balance* of a company; c) The evaluation of the situation of a branch of economic activity in international competition by means of "*the analytic formula of statistical cost prices*"; d) The evaluation of the charge of public expenditure (State, provinces, and communities) on the national income and on the income of the various categories of taxpayers, by means of "*the analytic formula of the financial charge of the public authorities.*"

The author outlines reasons why economic and social, fiscal and budgetary policies will go on being hit by an incurable paralysis so long as they lack the help of these scientific guides.

He recalls the technical difficulties and the political obstacles which before the war were opposed to the establishment and the use of these scientific guides, and explains why these difficulties and these obstacles are now reduced.

THE CONSEQUENCES OF MONETARY INFLATION ON THE GREEK ECONOMY DURING THE WAR

by Angelos Angelopoulos
University of Athens (Greece)

1. The last War, as every war, exercised a direct influence on almost every sector of national economy. The tremendous material and spiritual destruction which it wrought produced basic economic changes. Its impact on each branch of national economy varies both in degree and in effectiveness. In almost every country—either directly or indirectly engaged in the conflict—the influence of the war on the currency situation is obvious. The currency problem has become a familiar postwar problem, for though it shows wide variation with regard to each individual country, it may nevertheless be considered as the common postwar illness of all nations.

2. Of all the belligerent countries, it is Greece which has suffered most in comparison to her population and her national wealth. The Germans themselves have acknowledged that Greece “has been tried by the war and has felt its disastrous consequences more than any other country in Europe.” These deteriorating influences of the war have manifested themselves in every field of Greek economy. But in the currency sector these consequences have been particularly severe and disrupting. The magnitude and acuteness of the currency problem in Greece, which led to a fantastic inflation and the annihilation of the drachma, have their counterpart only in the inflation witnessed in Germany, Austria, and Russia after the end of the first World War.

The consequences of the monetary inflation in Greece, especially on prices and salaries, have surpassed in acuteness any previous example and may be regarded as *sui generis* because the monetary inflation imposed upon Greece during the war was accompanied both by a continuous increase in note circulation and by the scarcity of goods—a fact which had its immediate repercussion upon prices.

3: The currency problem has always been for Greece one of the most important problems confronting her economic policy. This is due to the specific structure of Greek economy, particularly dependent on foreign countries. Her balance of trade has always been unfavorable. The total amount of her exports in the last three years before the war hardly reached 60% of her imports. Her imports consisted of consumer's

goods, mainly foodstuffs, and raw and ancillary material for the operation of her industry which, next to agriculture, is a vital factor of her economy. Her exports, on the other hand, consisted of luxury goods, such as tobacco, currants, olive oil, etc.—exports which, to a large extent, are subject to the influence of the different phases of the economic cycle. The tobacco export, for instance, during the last years before the war, had reached 50% of the total amount of exports. Other noteworthy sources of foreign exchange for the country were the Greek emigrants and the income from the Greek shipping. It can be broadly said that, while the liability side of the balance of trade was a basic pre-condition for the existence of Greek economy, the assets side was composed of items of doubtful value.

4. The entry of Greece into the war, after Fascist Italy's unprovoked attack, had, among other consequences, that of increasing the note circulation in Greece. The war credits, granted by Great Britain to Greece, had served as a security for the initial increase in note circulation; for the first five months (from October 28, 1940, to early April 1941), this increase had been 54%, *i.e.*, the note circulation had increased from 12,599 to 19,370 million drachmae. The influence on prices of the increase in note circulation was limited. The cost of living index number in Athens during this same period had risen from 2,874 (1914 = 100) to 3,268, *i.e.*, it had increased by 14%.

On April 27, 1941, Greece yielded to the German attack and was occupied by the military forces of Germany and Italy, while parts of her northern regions were occupied by the Bulgarians. These three invaders, in addition to the more general destruction they had caused to the country's economy, from the very first, consciously adopted the policy of meeting the needs of their troops by the medium of monetary *inflation*. At first the occupation authorities applied this method indirectly by putting into circulation their own notes along with the drachma notes, but later on they applied it also directly by using our Issue Bank for that purpose. Thus, the special "occupation bank notes" which they put into circulation amounted, during the first two months, to 25% of the total value of the drachma notes in circulation. In order to remedy the currency heterogeneity and anarchy that ensued and which escaped their control and, to a certain extent, brought about an expansion of their own note circulation, the occupation authorities obliged the Bank of Greece, first, to exchange the "occupation bank notes" against drachma notes and, secondly, to provide them, from that time onward, with the drachmae required.

Economic relations between the Axis powers and Greece were ruled by the Rome agreement of March 14, 1942, between the German and Italian Governments. Under this agreement the Greek Government

was obliged to pay a lump monthly amount—originally fixed at dr. 1500 million—for “occupation costs” and further to “grant credits” covering the expenses of the “occupation troops.” The amounts, paid in the form of “credits”, were to be charged to the debit of Germany and Italy in their respective accounts with the Bank of Greece, and would be settled “later on.”

The total amount paid to the Occupation Authorities in Greek currency either in the form of “occupation costs” and “credits” or directly by the Greek Government in payment of supplies effected by the occupation authorities, has amounted to \$ 210, 604, 400, and is apportioned as follows:

A. *“Credits” Granted by the Greek Government to the Governments of Germany and Italy:*

	<i>in drachmae</i>	<i>in dollars</i>
Germans:	1,530,033,302,528,819	73,412,200
Italians:	157,053,637,000	16,712,320
	<hr/> 1,530,190,356,165,819	<hr/> 90,124,520

B. *“Occupation costs”:*

Germans:	87,747,791,120,000	40,053,260
Italians:	63,425,551,480	27,566,760
	<hr/> 87,811,216,671,400	<hr/> 67,620,020

C. *Total Dollar Payments by the Bank of Greece and the Greek Government:*

	<i>“Occupation costs”:</i>	<i>Credits:</i>
Germans:	45,528,000	137,472,000
Italians:	33,165,000	38,835,000

In order to form an idea of the dimensions of the monetary inflation caused by the enemy, one should bear in mind that the total note circulation in Greece before the war amounted to 80 million dollars.

5. Inflation was applied not only as a means of meeting “occupation costs” which, as we have seen, ran very high, but also as a means of covering the Government’s regular expenditure as well as the expenditure of legal public organizations and organizations of public utility.

The increase in the quantity of the means of payment involved, as we shall see further down, a still quicker increase in prices the result being a continuous decrease of the purchasing power of the drachma,

So the State and the other public organizations were unable, by ordinary means, to cover their expenditures, because they were not in a situation to follow this precipitate rhythm of inflation and to re-adjust their incomes in time. The relation between revenue and expenditure during the war period is very characteristic.

<i>Fiscal years</i>	<i>Ratio of Revenue to Expenditure</i>
1939-1940	95%
1941-1942	29%
1942-1943	23%
1943-1944	6%

Thus, in order to face the expenditures, the State and other public organizations preferred the easy solution of resorting to the bank-note press. Owing to this policy, the 210 million dollars taken by the occupation authorities from the Bank of Greece were increased by another 131 million dollars. The following table will show the advances made by the Bank of Greece to the Greek Treasury:

	<i>billion drachmae</i>	<i>million dollars</i>
1941 (Aug.-Dec.)	3.4	3.3
1942	135.9	21.0
1943	1,905.8	67.8
1944 (Jan.—Sept.)	8,077,142.0	38.9
		<hr/> 131.0

It follows from the foregoing that the medium of monetary inflation had been used during the war period for covering the enormous expenditure of both the occupation authorities and the Greek State. The result of that boundless inflation was the complete annihilation of the value of the drachma.

At the time of our liberation, the note circulation was 5 million times as much as the prewar figure. In no other occupied country did the note-circulation rise higher than 3-7 times the prewar level.

On the day of the Greek Government's arrival in Athens (Oct. 19, 1944), the note circulation amounted to drs. 102,053,031 billion as against drs. 19,370 million at the early period of occupation; *i.e.*, it had increased 5,260,465 times.

6. The rate at which the inflation progressed and the stages through which it passed are reflected, better than by any other description, in the development of the note circulation, the price of the gold pound (which had replaced the drachma as the current measure of value and, in most cases, as a means of payment), the cost of living index number (in Athens), and the civil service salaries index number. (See Table I)

The demand for goods by means of new money, thus created, in conjunction with the great scarcity of goods led to a continuous increase in prices. The prospects for the future were unfavorable, because prices increased at a rate transcending by far the increase in note circulation and the scarcity of goods, (psychological inflation: decrease in the demand for money or increase in the velocity of note circulation).

Following the data as given in Table I, we will notice that:

a) the increase of the index of the cost of living which is influenced also by the increase of the shortage in goods, is greater than the increase of the note circulation;

b) the increase of the price of the gold pound which index could be conceived as index of the devaluation owing to monetary reasons, is likewise greater than the increase of the note circulation;

c) the increase of wages follows at a great distance as compared to the increase of note circulation. This fact is due to the slow readjustment of wages by the public authorities who tried to limit inflation by restraining wages and, therefore, public expenditures to increasingly lower levels.

The fluctuations in the indices of the cost of living and of the price of the gold pound between October 1942 and March 1943, as shown in the Table, explain the influence of the psychological factor. During this period, it may be observed that, in spite of a continuous increase of the note circulation, a decrease of the index of the cost of living and of the price of gold took place. The decrease was brought about by purely psychological reasons, *i.e.*, the favorable impression created by the rapid end of the occupation of Greece, after the failure of the campaign of the of the Axis troops in North Africa. Thus it is shown that the increase of prices and the following progressive diminishing of the purchasing power of the drachma was not proportional either to the volume of the existing inflation or to the volume of the shortage of goods, but was influenced greatly by the prospects of the probable duration of the future inflation. War events which could justify a shortening of hostilities exercised a strong influence on the evolution of prices. But when inflation surpasses certain limits and reaches a level justifying the full annihilation of the value of the drachma, the factor "time" will no longer influence the evolution in the same way.

7. Besides producing strong repercussion on prices and wages, the inflation decomposes every economic activity.

If to this we add the destruction and pillage brought about by the three invaders during the occupation period, we will have an idea of the sinking of productivity and the standard of living; although there exists no exact information concerning this period, it is not exaggerated to calculate that the national income per inhabitant—which before the war was extremely low (not even one-tenth of the income per inhabitant of the United States)—went down from \$74 to \$34 (end of the War). Apart from the decomposition of every economic activity, inflation creates other social consequences, owing to the changes in the distribution of national income between the different classes. Inflation constitutes an unjust and unequal form of taxation and prejudices chiefly the owners of bank notes and all those who have invested their capital in national money.

Apart from the owners of bank notes, there suffered from inflation all creditors in drachmae (bank depositors, owners of bonds, creditors of private organizations, etc.) The losses produced by inflation were so enormous that the State, after the liberation was incapable of facing the problem of a revaluation or the indemnification of all those who had suffered by inflation. The only possible measure to be considered by the First Government of Liberation, was to tax all those who had profited by inflation and to use the sums thus obtained for the indemnification of certain categories of losses—specially of the small owners of savings accounts. Unfortunately this measure, for different reasons, has not yet been applied.

8. The monetary chaos which had resulted from the war and enemy occupation led to the introduction, soon after the liberation, of a new stabilized drachma. This introduction was made by Law N°.18 of November 11, 1944, "in regard to the currency readjustment." The rate of exchange of the new drachma, as compared to the English pound was fixed at: £1 = 600 drachmae and the relation between the new and the old drachma was: 1 new dr. = 50 million old dr. Perhaps some of the prerequisites for a currency stabilization were then missing, but the Government of that time saw in the currency stabilization the primary condition of an economic reconstruction and, therefore, its action to introduce a new drachma was correct.

The early period of currency readjustment (Nov. 11, 1944) has shown that the new drachma was favorably received as far as psychological reactions were concerned. In view of the enormous monetary vacuum, the Bank of Greece could, with the new money, finance the program of economic reconstruction until such time as would be required for the balancing of the State budget and the creation of more general

financing presuppositions. Unfortunately, the political crisis that ensued in December 1944 postponed the creation of normal political conditions so necessary for the work of reconstruction in Greece.

Since that time a new monetary inflation has come, two further readjustment of the value of the drachma have taken place and a fourth is in view.

Résumé

Parmi tous les pays de l'Europe, c'est la Grèce qui a le plus souffert des conséquences désastreuses de la seconde guerre mondiale. Elle a subi la spoliation la plus complète de son équipement économique par les trois envahisseurs de l'Axe.

Les Allemands et les Italiens, dès qu'ils eurent occupé la Grèce, ont utilisé la méthode de l'inflation pour la couverture de leurs dépenses de guerre. D'autre part, on a utilisé l'inflation pour financer en partie, par la méthode des "crédits", l'expédition de l'Axe en Afrique du Nord. Ainsi l'Etat et les autres organisations publiques, par suite de la guerre et de l'inflation, ne pouvant couvrir les dépenses par la voie ordinaire, ont eu recours à l'émission de papier-monnaie. De cette manière, le rapport des recettes aux dépenses qui s'élevaient, avant la guerre, à 95% est tombé en 1941-42 à 29% et, en 1943-44 à 6%. Le reste a été couvert par des crédits de la Banque de Grèce.

L'inflation avait ainsi atteint de telles proportions qu'elle avait causé l'anéantissement complet de la drachme. Dans aucun autre pays l'inflation n'a eu l'étendue qu'elle a eue en Grèce. Lors de la libération la circulation monétaire en Grèce avait augmenté 5 millions de fois par rapport à celle d'avant guerre, tandis que dans aucun autre pays occupé par les Allemands, la circulation n'a plus que quintuplé. Après la libération, par la stabilisation monétaire du 11 novembre 1944, la relation de la nouvelle drachme (parité: 1 livre sterling = 600 dr.) a été fixée à nouvelle drachme = 50 millions de drachmes anciennes.

Le rythme de l'évolution de l'inflation et les phases par lesquelles elle a passé sont illustrés par l'évolution de la circulation des billets de banque, le cours de la livre-or anglaise (qui était à la place du drachme l'étalon des valeurs et dans bien des cas l'instrument de paiement) et l'indice du coût de la vie à Athènes (voir tableau).

La caractéristique de cette inflation effénée est qu'il y a une hausse de prix plus rapide que l'accroissement de la circulation des billets de banque qui est due aux facteurs psychologiques. La hausse des prix n'était pas réciproque à l'accroissement de la circulation ni au volume de la pénurie des biens, mais elle a été influencée par la probabilité de la durée de la guerre—c'est-à-dire du volume de la future inflation. Pour cette raison, les événements de guerre—comme l'échec de l'expédition de l'Axe en Afrique du Nord, ont provoqué les fluctuations entre octobre 1942 et mars 1943, où l'on peut constater une chute des prix des biens et du prix de la livre-or.

L'inflation avec la décomposition de toute activité économique due à celle-ci et aux conséquences de la guerre, a provoqué une diminution de la productivité du pays. Le revenu national par tête, qui avant la guerre était très bas (le 10ème du revenu par tête dans les Etats-Unis), est tombé de \$74 à \$34.

L'inflation qui forme la taxation la plus injuste et inégale a produit aussi d'autres conséquences sociales défavorables, à cause des changements dans la distribution du revenu national. Les classes sociales les plus éprouvées par suite de l'inflation ont été les porteurs de billets de banque et tous ceux qui avaient investi leurs capitaux dans la monnaie nationale. Le volume des pertes subies était tellement immense et complexe qu'on ne pouvait considérer, après la guerre, le problème de la réévaluation des dettes. La seule mesure qui a été envisagée par le premier Gouvernement de Libération était l'imposition des débiteurs en drachmes qui avaient profité de l'inflation et l'emploi du produit de cet impôt à satisfaire, selon une hiérarchie, les cas principaux d'injustice résultant de l'inflation. Malheureusement cette mesure n'a pas été appliquée jusqu'à maintenant.

ON THE CONCEPT OF NATIONAL INCOME

by Benedetto Barberi

Director General, Central Statistical Institute (Italy)

1. From the logical standpoint, the concept of "income" can be classified among those which could be termed "empirical-abstract," to the formation of which contribute elements deriving from concrete reality and elements brought into being by the human mind's power of abstraction.

In the case of income, the concrete elements are represented by goods and services, *i.e.*, by the things produced or consumed for the satisfaction of needs.

If the character of component of income were always inherent in the nature of the goods and services produced or in any way available in a given unit of time and space, there would be no difficulty—on the ideal level—to be overcome in order to arrive at a precise and unique determination of income. It is true, instead, that things—goods or services—of the same nature can, under specific circumstances, appear as constituting income, and under other circumstances, as different economic entities or even as noneconomic entities.

Thus, we cannot base the concept of income on a merely descriptive investigation of the nature and physical or objective character of the things, but rather a more involved research on the nature of the relationship existing on one side between *things* and *economic forces* which bring them into being, and on the other side between *things* and *needs* which they are conditioned to satisfy.

Roughly, the first group of relations can be considered related to the "efficient" cause of income, and the second to the "final" cause of income.

2. Because of the necessary dependence of the concept of income upon this variety of relations, which in their turn are related to the "space" and "time" features of the phenomenon, it is evident that the determination of the concept of income is likely to assume the most different forms.

It ensues from this that we cannot assume for researches on income the inadmissible theoretical requirement of a dogmatic definition, but rather the practical need for establishing the structural characteristics of the specific economic model which, in each individual case, is built up and used for specific research purposes.

We do not want to deny the practical utility of a definition to be used as a guide in carrying out the research, but from the logical standpoint, *i.e.*, in consideration of the empirical-abstract nature of the concept of income the "true" definition of income can be had only *a posteriori*.

Whence, the fundamental importance of an explicit statement of the criteria and procedures used in the construction and, chiefly, the statement of the *purposes* of every determination of income.

PHENOMENOLOGY OF INCOME

3. The practical activity carried out in the field of economic life is defined as a combination of actions aimed at bringing into being the things—goods and services—which are necessary for satisfying human needs.

As those actions are practically carried out in space and time, the income is determined as the representation of an essentially dynamic phenomenon which develops continuously through time and space.

Because of this character—which is reflected in the common definition of income as a flow of goods and services—every concrete determination of income covering one given unit of time and one limited space unit, amounts to an attempt at establishing the feature of the said flow in the interval comprised between two given instants. This “localization” in space and time of a phenomenon which is in itself continuous and diffuse, made under the spur of practical exigencies, leads to the need for eliminating the resulting conflict with reality—which has been necessarily introduced in the construction—by resorting to procedures which are themselves substantially artificial and arbitrary.

4. From the standpoint of what have been termed its *efficient causes*, the income can be considered to be made up of components which, for brevity's sake, may be distinguished as *endogenous* and *exogenous*, depending on the origin of the goods of which they are composed in relation to the unit of space considered and in consideration of the unit of time referred to.

More specifically, the endogenous component comprises:

a) *the goods produced in the country during the unit of time considered*, irrespective of whether such goods have been obtained from raw materials imported during the same year or during preceding years;

b) *the goods withdrawn, in the unit of time considered, from the capital equipment existing at the beginning of the period* referred to.

The exogenous component comprises the *goods imported from abroad* for any consideration (trade exchanges, aids, gifts, etc.) in the unit of time considered.

From the standpoint of the *final causes* of income, however, distribution of the same flow can be outlined as follows:

a) Flow related to the *domestic economic system*, made up of:

1) *the goods actually consumed by the population of the country considered in the unit of time referred to;*

- 2) the investments in capital equipment represented by the goods which in the unit of time considered have been accruing to the country's capital either as fixed capital or as circulating capital and finished products;
- 3) the goods put into or used by the productive process as fixed and circulating capital;
- b) Flow related to the *foreign economic system*, made up of the goods exported for any consideration to foreign countries.

Each of the above-mentioned classes of goods can obviously be further divided into subclasses, in accordance with specific natural or economic characters of the component goods. Among these characters, special importance for the phenomenology of income must be attributed to those which reflect the aptitude of the goods to fulfill needs in the time.¹

5. When jointly considered, the two above-mentioned aspects of the phenomenology of income assume the shape shown in the following classification table:

Source of the flow	ECONOMIC DISTRIBUTION OF THE FLOW				TOTAL
	Domestic Economic System			Foreign Economic System (goods ex-ported)	
	Goods con- sumed in the country	Goods invest- ed in the capital equip- ment	Goods used- in the pro- duction pro- cess		
1. <i>Endogenous Components:</i>					
a. Current Production ..	X_1	X_2	(X_3)	X_4	X
b. Disinvestments from capital equipment ..	Y_1	(Y_2)	Y_3	Y_4	Y
2. <i>Exogenous Components:</i>					
c. Imports from abroad	Z_1	Z_2	Z_3	(Z_4)	Z
TOTAL	A	B	C	D	T

¹ In the current literature, this distinction is indicated by the expressions "durable goods" and "non-durable goods," which are misleading and unsuited to define the actual character of the goods which the writers want to stress. Actually, the attribute "durable" does not mean to designate so much the capacity of one good to remain intact for some period of time, as its capacity of fulfilling more than one need or to serve more than once the use for which it was created, before ceasing to

For a correct interpretation of the phenomena schematized in the above tabulation, it seems appropriate to point out in brief that we use here the term "production" for the mass of things—goods and services—brought into being through the economic activity carried out in the country considered in the unit of time referred to.

As regards the meaning of the term "disinvestments," we must first draw a distinction, for clarity's sake, between disinvestments concerning circulating and liquid capital (that is, raw materials and finished products) and those concerning fixed capital, both of which make up the capital equipment.

As for the symbols which in the above tabulation are shown in brackets, the mass of goods they indicate is made up of the goods which, either because they are found at successive production stages in the same unit of time, or because they represent mere modifications in the internal composition of the mass they indicate, do not enter as additive elements in the general flow which defines real income.

THE FORMAL EXPRESSION OF NATIONAL INCOME

6. The classification table shown above makes it possible to identify some of the economic components which enter in the construction of the real national income, so as to eliminate the many shortcomings of the usual verbal definition of the concept itself, which leave a wide margin for doubts and uncertainties.

Taking account of the purposes generally pursued by such a type of investigation, the problem of the determination of the real national income presents itself in the shape of a need for supplying an appropriate statistical measurement of the amount of goods which remains available for meeting present and future needs of the national community under consideration; after deduction from current production of the goods exported and those required for replacement of capital equipment.

Substantially, it is a question of finding a suitable analytical-quantitative expression of the national economic balance.

On the basis of the classification table mentioned above, this balance can be represented by a formal expression evidencing its character, also to the end of the interpretation of results.

7. In fact, if R be the amount (in terms of physical quantities) of goods which, for the purpose of the calculations, represents the real

exist as an economic good. If we wish to express this fundamental characteristic with another and more suitable attribute, we might adopt the name of "*polydromous goods*" for the goods possessing the capacity of fulfilling more than one need or of serving more than once the use for which they were created; and that of "*monodromous goods*" for those which do not possess this capacity.

national income in a given unit of time, it is possible to build what could be called the *income equation*, expressed by the relation:

$$(1) \quad (X - X_4) + (Z - Z_3) = Y + R$$

in which there clearly appear the circumstances referred to above.

The two components appearing on the left side of equation (1) are made up of:

a) the amount $(X - X_4)$ of goods arising from current production, minus the portion exported in the unit of time considered for the calculation;

b) the amount $(Z - Z_3)$ of goods arising from current imports, minus the portion used in the productive process in the unit of time considered.

In both cases, the goods considered are available for national economy as consumer goods and for the replacement and, possibly, increase of the capital equipment.

The first component Y on the right-hand side of the equation is made up of the amount of disinvestments from the capital equipment, including both the goods withdrawn from that fund for direct consumption by the population and/or exportation, and the goods—fixed and circulating capital—used in the productive process in the unit of time considered.

The amount R , representing the quantity by which the goods defined by the left side of the equation exceed the amount of disinvestment as above, constitutes the real national income of the country.

The real national income, represented by R , is therefore taking the shape of an equilibrating component of a country's economic balance, in which the active items are represented by the goods making up the left side of the equation, and the passive by the disinvestments from the capital equipment.

In view of the limitedness in space of the phenomenon, it can be plainly seen that the amount R of goods (and services) which make up the national income in the space unit considered, can be formally added without duplications to the similar amounts relating to other space units.

8. On the basis of the equation shown above, the formal expression of the income can be written:

$$(2) \quad [(X - X_4) + (Z - Z_3)] - Y = R$$

In view of the nature and meaning of its various elements, this formula allows us to observe some characteristics of the concept of income, which would in general be quite difficult to define through a purely verbal enunciation,

Meanwhile it can be observed that, in the assumption of a closed economy—so frequently considered, especially by economists—the amount of goods represented by imports and exports are nil. In this theoretical case, the income equation is reduced to the simplest expression:

$$X - Y = R$$

in which $Y = Y_1 + Y_3$; which is self-explanatory.

9. In the formal expression of national income it may be useful for certain purposes to consider explicitly the class of the goods consumed in the country in the unit of time referred to, separately from the class of goods—if any—accruing to the capital equipment as new investments.

Bearing in mind that, according to the classification table, we have:

$$X_1 + X_2 + X_4 = X$$

$$Z_1 + Z_2 + Z_3 = Z$$

and that, therefore:

$$X - X_4 = X_1 + X_2$$

$$Z - Z_3 = Z_1 + Z_2$$

the formal expression of income can also be written:

$$(3) \quad [(X_1 + X_2) + (Z_1 + Z_2)] - Y = R$$

On the basis of the classification table, consumptions are represented by:

$$X_1 + Y_1 + Z_1 = A$$

whence:

$$X_1 + Z_1 = A - Y_1$$

On the other hand, we can take:

$$X_2 + Z_2 = B$$

By a simple substitution process, the formal expression of the income shown in (3) can be conveniently written:

$$(4) \quad A + [(B - Y_1) - Y] = R$$

Lastly, when

$$(B - Y_1) - Y = K$$

the expression under consideration reverts to the typical form:

$$(5) \quad A + K = R$$

In this expression of income, the component A represents, as said above, the goods consumed in the unit of time considered by the population

of the unit of space referred to in the calculation. In the usual definition of income, the other component K is considered to represent the net investments into the country's capital equipment.

Now, from the way it was introduced here, *i.e.*, taking into account that:

$$(B - Y_1) - Y = K$$

and referring to the classification table, it can be seen that net investments are actually represented by:

$$(6) \quad B - Y = K'$$

For simplicity's sake we may call the latter "actual investments" (K'), and "apparent investments" those represented by K . The difference between the two is given precisely by the disinvestments Y_1 , *i.e.*, the goods withdrawn from the capital equipment for direct consumption on the part of the population of the country referred to in the calculation.

Such goods, in the typical formula of income written above in (5), appear under the class A of goods consumed.

It follows that, when for the purpose of calculating net investments in the mass of the goods consumed in the unit of time referred to, we also include the consumer goods obtained from disinvestments from the initial capital equipment, the difference between income and consumption *does not* coincide with net (actual) investments, but with the apparent ones, which are *lower* than the latter by the quantity corresponding to the said consumer goods withdrawn from the capital equipment.

There might be some argument as to whether the goods in question must or must not be included in the consumptions for the above mentioned purposes; but in any event there arises a need for justifying the concrete solution given to the problem, as this is required for a correct interpretation of the results.

It is clear anyhow, that *excluding* such goods, consumptions will be:

$$X_1 + Z_1 = A'$$

the formal expression of income in (4) becomes:

$$(7) \quad A' + (B - Y) = R$$

whence, assuming—as done above:

$$B - Y = K'$$

we obtain the typical expression

$$(8) \quad A' + K' = R$$

In this formula, contrary to that previously illustrated, K' equals net actual investments, while A' does not equal the actual consumptions occurring in the unit of time considered. Such consumptions, actually, can be met not only from current production and imports, but also from the disinvestments of consumer goods from the capital equipment, which by assumption have not been included in A' .

It is almost pointless to remark that the two typical expressions of income, (5) and (8), are absolutely equal when in the unit of time considered there have been no disinvestments of consumer goods from the capital equipment, i.e., when there has been $Y_1 = 0$.

10. From the logical-economic viewpoint, which is of special interest here, the specification of the concept of income in terms of its various components represents an essential factor of clarity for the purpose of forming a judgment on the practical contents and instrumental value of the calculation.

With regard, then, to the technical-statistical aspects of the determination of the national income, the assumption as the basis for calculation of an analytical quantitative expression such as that written above, permits one to overcome the difficulties and uncertainties resulting from the nature of the data concretely available.

Assuming, in fact, a given formal expression of income, it is almost always possible to arrive, by way of appropriate transformations, at a recurrent formula with which income can be calculated on the basis of the available statistical data, or of data more easily arrived at from the latter than in the case of the original expression of income.

It is evident that these recurrent formulae, obtainable by means of various devices from the original equation of income, cannot be interpreted—at least without proper indication—as “definitions” of income; which, because of their own nature, should always be based on an economic concept.

Résumé

Au point de vue logique, le concept de revenu national appartient à la catégorie des concepts qu'on pourrait dénommer empiriques-abstraites; les éléments empiriques étant constitués par les choses, c'est-à-dire les biens et services qui entrent dans la composition du revenu, et les éléments abstraits s'identifiant avec les procédés formels de calcul de la valeur du revenu dont il s'agit.

La classe des choses qui définit le revenu national se détermine non pas moyennant les caractères physiques des biens, mais par la nature des relations qui intercèdent, d'une part, entre les choses et les forces économiques dont elles ressortent et, d'autre part, entre les choses et les besoins qu'elles ont pour but de satisfaire. Dans le premier cas on considère les causes effectives du revenu et, dans le second, ses causes finales.

Au point de vue des causes effectives, les composantes du revenu national peuvent se distinguer en endogènes et exogènes; par rapport aux causes finales, elles peuvent se classer dans le système de l'économie nationale ou bien dans le système des économies étrangères. A l'aide de cette double classification on peut essayer d'établir une équation du revenu national, telle que:

$$(X - X_4) + (Z - Z_3) = Y + R$$

qui peut avantageusement être utilisée au lieu des définitions exclusivement verbales du concept dont il est question.

En tenant compte de la signification des diverses composantes, telle qu'elle ressort du schéma de classification susmentionné, l'équation proposée permet de dégager sans aucune ambiguïté, la signification économique du revenu national. En effet, celui-ci apparaît comme un élément de balance du bilan économique national dans la période envisagée, dont l'actif est constitué par l'ensemble des biens produits et importés qui restent disponibles dans le pays, tandis que le passif est représenté par l'ensemble des désinvestissements du capital du pays.

De l'équation du revenu, établie comme on vient de le dire, on peut tirer d'autres définitions formelles du revenu national et même arriver à l'expression canonique correcte de celui-ci.

METHODOLOGY IN FAMILY BUDGET INQUIRIES IN THE NETHERLANDS INDIES

With Special Reference to Economically Underdeveloped Areas

by H. M. J. Hart

Director, Central Bureau of Statistics (Netherlands East Indies)

OLDER INVESTIGATIONS

The first *general budget-inquiry* was made by the Central Statistical Office in 1924-1925. Most of the families were Europeans, only a small part concerned the native population. *System*: Figures collected for one month only. Distribution of forms to be filled in daily. A small part of the families continued sending in these "household registers" for a whole year. *Results*: Income and expenditures were calculated. Percentages of the expenditure-groups: food; fire, light and water; clothing, housing, etc. Results used for calculating the weighting factors for index numbers.

Before this, in 1918, an inquiry was made and published in Dutch *Food Consumption in some Districts in Pasuruan*, by W. van L y n d e n and Dr. A. S c h e l t e m a. 795 families. Only the food consumption was observed. Families were divided into 3 classes: rich, ordinary, poor.

More facts on food consumption were published in: *The food Consumption of the Native Inhabitants of Java and Madura (1936)*, by Dr. Scheltema, publication of the Institute of Pacific Relations.

THE SECOND FAMILY BUDGET INQUIRY, 1932

System: Forms sent out in collaboration with the government, various societies of government officials, labor union corporations. *Result*: about 10,000 filled out forms in Dutch and Malay. *Duration*: 1-3 months. Many details concerning levels of living. *Range of income*: 10 through 1,500 guilders a month. Half of the forms from native workers. *Results*: Basis for four different cost-of-living index numbers. Results only partially published (in Dutch).

FAMILY BUDGET INQUIRY OF 15 FARMER FAMILIES, 1932-1934

System: The families were questioned during a year every day and later on every three days as to the amounts of food consumed and expenses made. Special attention was given to the influence of having

garden plots on the amount of vitamins consumed. *Results:* This was the first detailed and systematic inquiry into the way of living of native farmers.

Publication: *Money and Barter Economy, Health and Nutrition in Koeta Winangoen*, 1934, by J. J. O c h s e and T e r r a. As a further result an "Institute of Nutrition" was developed. This bureau held several investigations from 1936 to 1941 on nutrition in various regions in Java: 1. Grisse (fishermen), 2. Blora (rice and corn mixed menu) 3. Cheribon (poor diet), 4. Patjet (good diet), 5. Rengas Dengkloh (poor diet), 6. Goenoeng Kidoel (much cassava tapioca), 7. Bodjonegoro (very poor), etc.

1937

Central Bureau of Statistics. An inquiry into the way of living of coolies working in the town of Batavia in 1937. *System:* Daily inquiries by about 25 Sundanese girls; each day each girl had to visit 8-10 families. Total number of families: 250. Duration: 5-6 months. Accurate description of the family, the house and surroundings, furniture, clothing, condition of health and hygiene, and other facilities. Income and expenditures. Range of income: 8-100 guilders a month. *Results:* Classification in income classes. Published in 1939 by Dr. H. M. J. H a r t and T a n. The study gives a clear idea of the very simple way of living, the lack of variety in food and amusements. The total caloric amount of the principal foodstuffs is calculated. So is the number of grams per family and per head per day of fat, protein, and carbohydrates. Influence of better earnings was studied. No serious undernourishment was found.

1938

Installation of the Coolie Family Budget Inquiry Committee took place in December 1938 as a result of the insufficient rise in wages (in relation to cost of living) in the years 1936-1938 (in September 1936 the Netherlands Indies left the gold standard). Between June 1939 and June 1940, 26 family budget inquiries were made on various estates in Java. A preliminary report was made in July 1940, a final report in December 1941.

System: Daily inquiries of 60-250 families a day during a month. Detailed description of all facts concerning the level of living. The investigation was made in close collaboration with the "Institute for Nutrition," the Bureau of Labor and in a later stage with the Medical Service. Welfare-classification was based on real consumption per month per family. Variation from 3-25 or more guilders a month. A

detailed systematic description of the level of living was made of each family and each group.

Results: Comparisons were possible between different kinds of workers: estate-coolies; factory-coolies, and supervisors and technicians, living on the estate or outside of the estate; farmers. All families were natives. Most of the inquiries included 25-60 farmer families in the neighborhood. Comparisons were made between different kinds of workers (in some instances more than 10 groups), between different levels of living of the same kind of workers and between the differences in living of the coolies living on the same "expenditure level" but of different groups of workers (or farmers). Number of working days per month and of hours per day; earnings per family, per head of family, per wife, per child and per head in total were made. The amount of food was calculated (often after weighing). The number of calories consumed per family per month and per head per day was calculated. The same was done for carbohydrates, fat, and protein, and for the vitamins A and B₁.

In July 1940 a minimum budget for coolies was composed as a result of 10 family budget inquiries. The other inquiries did not alter materially these results.

One of the most important conclusions was that a part of the farmers and a part of the laborers were living on an insufficient diet. The influence of the "level of living" (expenditure group expressed in guilders per month) on the diet was clearly defined, statistically and in graphics. An income of less than 8-10 guilders a month proved to be insufficient to procure enough calories, etc. Any additional amount below 8 guilders was spent wholly on food. There was no distinct difference between the level of living of the lower expenditure groups of farmers or of coolies. In densely populated regions all kinds of workers had smaller expenditures. In more isolated regions the estate-coolies living on the estates were living on a distinctly higher expenditure level than the farmers in the neighborhood. Even the estate-coolies not living on the estate got more than the independent farmers.

Publication of a summary of the report took place in December 1941.

1941 TO FEBRUARY 1942

Inquiries into the standard (level) of living of laborers in the Netherlands Indies. A 3-year program was approved in the first months of 1941. The following inquiries were held, but have not yet been published.

1. Batik-workers in the region of Lasem (Eastern Java). Hand batik, mostly Chinese employers.

2. Native tobacco planters in Mid-Java.
3. Weaving industry, Madjalaja, Western Java. Mechanized and hand looms; Chinese and native employers.
4. Tobacco estate-coolies in Deli (Sumatra).
5. A proposed inquiry into the influence of the change in diet for coolies in Deli coming from Java was not accomplished as a result of the war.

General result: A draft ordinance was made for the control of wages. Regional wage committee were to be installed (with a central Board in Batavia) with the right to hold investigations into the cost of living and wages in consultation with employers and workers. In the beginning of 1942 a temporary Central Wage Committee was to be set up, consisting of three members only (one each from the Departments of Economic Affairs, Justice, and Internal Affairs). The Japanese invasion put an end to all these improvements.

Summary

The first family budget inquiries were principally concerned with income and expenditures. First of Europeans, later on also of Indonesians (natives). In the same period several investigations were held concerning menus (diet) and the quantities of food consumed by the native population. A combination of both methods seemed indicated.

The inquiry into the way of living of coolies in Batavia made use of statistical investigations and nutritional and medical advice.

In the investigations in 1939 and 1940, executed in cooperation between the statistical office and the Bureau of Labor, from the very beginning close cooperation existed with the Institute of Nutrition. Cooperation with the medical service was developed during the investigations.

The last series during the years 1941-1942 combined 4 kinds of government agencies:

1. Central Bureau of Statistics;
2. Institute of Nutrition;
3. Medical Service;
4. Bureau of Labor.

It proved possible to fix the standards of living and to express them in an objective way (independent of money values). It also proved

possible to fix minimum standards of living, especially for food. With regard to the other consumers' goods no definite standards were as yet fully worked out. The possibility, however, is not doubted. One point is still under investigation, that is the relation between the amount of goods consumed per head per day and the degree of hard work achieved. A classification of the level of living in a country for different classes of laborers is possible. Several standards of living can be fixed and eventually controlled in this way. For other than manual workers the fixing of standards of living will be more difficult, but not impossible, though a certain arbitrariness may influence the results.

One of the difficulties is to eliminate economic ups and downs, because they influence the levels of living of all working classes considerably.

For eventual investigations of family expenditures (budget inquiries) in economically under-developed areas a collaboration between several Specialized Agencies of the United Nations is necessary.

Résumé

Des enquêtes sur les budgets familiaux ont eu lieu, dans les Indes néerlandaises, assez régulièrement depuis 1924. Les premières recherches ont concerné principalement les revenus et les dépenses; elles se rapportaient principalement à la population européenne. Des études concernant aussi les Indonésiens ont eu lieu plus récemment. Lors des enquêtes récentes on a posé aussi des questions sur la composition de la nourriture.

Le Bureau Central de Statistique, l'Institut de Nutrition, le Service Médical, et le Bureau du Travail ont collaboré à ces investigations.

Il a été possible de déterminer les niveaux de vie et de les exprimer d'une manière objective (indépendamment de la valeur de l'argent). Il a été aussi possible de fixer des standards minimum de vie, spécialement pour la nourriture. En ce qui concerne les autres biens de consommation, des standards définitifs n'ont pas encore été déterminés. Il n'est toutefois pas douteux que ce soit possible. Un point fait encore l'objet de recherches: le rapport entre la consommation par tête et par jour, et le degré de travail lourd accompli. Il est possible d'établir une classification du niveau de vie dans un pays pour différentes classes de travailleurs.

Plusieurs standards de vie peuvent ainsi être fixés et éventuellement contrôlés. Pour des travailleurs autres que des ouvriers manuels il sera plus difficile, mais non impossible, de fixer des standards de vie, bien qu'un certain arbitraire vienne influencer les résultats.

Une des difficultés est d'éliminer les fluctuations économiques, parce qu'elles influencent considérablement les niveaux de vie de toutes les classes de travailleurs.

Une collaboration entre plusieurs Agences spécialisées des Nations Unies sera nécessaire pour des recherches éventuelles sur les budgets familiaux dans des régions peu développées au point de vue économique.

THE STANDARD OF LIVING OF NATIVE WORKERS ON THE ESTATES IN JAVA

by H. M. J. Hart

Director, Central Bureau of Statistics (Netherlands East Indies)

After the boom of 1929 prices fell rapidly all over the world. This was certainly the case for the prices of export products of the Netherlands Indies. The wages of native workers followed this fall in prices rather quickly. In this way it was possible to keep the economic activity at about the same level. The elasticity of the adjustment was remarkable.

When, in September 1936, the Netherlands Government decided to leave the gold standard the Netherlands Indies Government was afraid that the wage of the native workers might not follow the rising prices as quickly as necessary. During the years 1929 to 1936 prices and wages had fallen to such an extent that further lowering of the standards of living did not seem possible. The coming devaluation made a rise in prices of all important products inevitable. So directly after the devaluation in September 1936 the Government proposed to the owners of agricultural and industrial enterprises that they cooperate with the establishment of wage statistics on the estates. In October the first questionnaires were sent out. It was to be expected that the rise of prices after the devaluation of the Netherlands guilder would be considerable and in a few months the native products were rising too. Though the price rise was only temporary (it lasted until about March 1937) and a decline was observed after that date, still the comparison with the wages was unfavorable to the native workers (coolies). The Government informed the entrepreneurs in September 1937 that in its opinion the rise in wages had not been equal to the rise in prices. This was opposed by some of the estate-owners and after long deliberations the Government decided to settle this question. To that effect a series of budget inquiries was undertaken; and under the direction of a special committee called the "Coolie Budget Inquiry Committee" the investigations to ascertain the standards of living of native workers began. Before this there had already been several studies on the standard of living of native farmers,¹ of coolies employed in the town of Batavia in 1937,² and on the consumption of native farmers in different parts of Java during

¹ Ochse, 1935.

² Hart and Tan, 1939.

the years from 1936 on.³ Still the known facts were not sufficient to give a complete view of the standard of living of native workers in the various parts of Java, where different conditions of living and prices occurred. The coolie budget inquiries were made on 20 different estates; a subdivision of the central bureau of statistics in Batavia was charged with all operations concerning these inquiries. The first confidential report was ready in February 1940, and after that each month one or two reports were made. In these reports all the material collected is conserved for further study. In August 1940 a preliminary report was made but not published. A final report was made in 1941 and sent to the Government in December 1941. A summary of the results of the inquiry was published in the acts of the People's Council.

PURPOSE, EXTENT, AND METHODS OF THE COOLIE BUDGET INQUIRIES

To ascertain the standard of living of native agricultural workers and farmers, budget inquiries were held on 18 agricultural estates and in 2 forestry divisions of Java, *i.e.*, in West-Java on 3 tea estates and 1 rubber estate; in Central-Java on 3 rubber, 1 tobacco, and 2 sugar estates; in East-Java on 3 coffee, 2 rubber, 1 tobacco, and 2 sugar estates and in 2 forestry divisions. The inquiries were made in especially chosen centers of agricultural estates. Some inquiries were made during rice harvest-time, others in the time when the shortage of rice is most heavily felt (*patjeklik*). All inquiries were held between June 1939 and June 1940.

The workers on the estates were divided according to their occupations into 3 groups: agricultural workers in the plantations, workers in the plants (factories), and supervising personnel and technicians. In most cases the standard of living of native farmers in the same part of the country was investigated at the same time. In all investigations the native workers living on the estates were considered separately from the native workers living outside of the estates. The numbers of families were: 1,015 plantation coolies, 253 factory coolies, 287 supervising personnel and technicians, and 390 native farmers. Of the different groups 319 plantation coolies, 106 factory coolies, and 143 supervising personnel and technicians were living in estate-owned houses. All inquiries lasted 30 days. Total number of families considered was 1,945. The total number of persons was 9,233. The total of all man-days was 277,000. Table 1 gives the number of families in each of the various estates and in the 3 parts of Java.

TABLE 1
Number of Families Observed During the Inquiry

Province	Number of families on estates						total
	tea	coffee	rubbor	tobacco	sugar	forest	
West-Java ..	182	--	133	--	--	--	315
Mid-Java....	--	--	197	74	278	--	549
East-Java ..	--	153	233	132	262	301	1,081
Java	182	153	563	206	540	301	1,945

FAMILIES, THEIR HOUSES, LANDED PROPERTY, AND CATTLE

The families living on estates (plantation coolies, factory coolies, supervisors and technicians) had families consisting of 3.70, 4.07, and 4.52 members. Families living outside of the estates for the same three groups and for the farmers had 4.85, 5.02, 5.50, and 5.26 members. It is clear that the families living outside of the estates have more children per family.

On the other hand, the families living on the estates had more members of the family who worked for the estate. The total income of these families was larger than the income of families living outside of the estates. For the 3 groups mentioned above living on the estates, the number of persons receiving some kind of payment was 2.0, 2.0, and 1.7. For families not living on the estates the numbers were only 1.4, 1.2, and 1.2. Nearly all members of the families working on the estates were between 16 to 60 years.

The age, height, and weight of all persons in all families were ascertained. The farmers' families were somewhat older than those of the coolies living on the estates. The heads of the families in the workers' families were 6 to 10 years older than their wives. The growth of men and women is the same until the 15th to 18th year. The growth of men stops between 25 and 30 years and for women between 20 and 25 years. Men had an average height of 158 cm. (5 ft., 2 inch.), an average weight of 49 KG (108 lbs.). Women were 10 to 12 cm. (4 to 5 inches) shorter and 11 to 20 lbs. lighter than men. Though there are several races in Java (Soendanese, Javanese, Madoerese), the average weight for the ages from 26 to 45 was nearly everywhere the same for men and women. Their weights differ a little bit more. In West-Java the average weight proved to be 50.6 KG (112 lbs.), in Mid-Java 47.9 KG (106 lbs.), and in East-Java 49.4 KG (109 lbs.). On the estates men and women were somewhat shorter and somewhat heavier than outside the estates. The tallest and heaviest people were mostly supervisors and technicians,

the shortest and lightest estate coolies. Selection may have something to do with this.

90% of the families living outside of the estates were living in their own houses. Hardly ever was rent paid. The houses outside the estate were larger, but the buildings were older and less well kept. In some instances the lower-paid coolies live in houses for several families. Estates where most of the coolies were living on the estates usually had some social and hygienic facilities for the working people. Few of the families living on the estates had landed property. Often families on the estate had the usufruct of small gardens. Of the families living outside the estates about $\frac{2}{3}$ had some landed property. The average amount of landed property for the 3 groups (estate coolies, factory coolies and supervisors and technicians) was 0.30, 0.28, and 0.28 HA (0.75, 0.7, and 0.7 acres), whereas farmer families had an average of 1.41 HA (3.5 acres). Gardens and dry lands were always cultivated by the owners themselves. There were some cases of renting (to sugar or tobacco estates) and some cases of share-cropping. On the small garden plots coco trees are usually important. Farmer families had twice as much cattle as wage-earning coolies. The coolies on the estates generally had only fowl.

INCOME AND EXPENSES

The average monthly income of the three groups of families living on the estates was 8.81, 11.58, and 23.34 guilders, while the families living outside of the estates had an average monthly income of 5.23, 8.29, and 17.89 guilders. The three groups of wage-earners living on the estates had an income considerably larger than the income of the wage-earners living outside of the estates. The average income of the farmer families was 6.77 guilders monthly. The workers living on the estates with a few exceptions got their income only from the estate. For the 3 groups mentioned the percentages were 91, 96, and 79. For the wage-earners living outside of the estates these percentages were 58, 77, and 87. In both cases most of the income came from the estate. The part of income coming from the estate for the head of the family (man) was (for those living on the estates) for the three groups 60, 71, and 86%. Outside of the estate these percentages were 70, 86, and 94. Women and children in the last-mentioned groups worked on the land as farmers. They did not get any wages.

LABOR AND WAGES

The number of working days per month for the 3 groups of laborers on the estates was 24, 26, and 26 days. Their wives worked another 15, 16, and 6 days. The total amount of days for the whole family, including

children and other members of the family, was 48, 48, and 40 days. The number of hours per day was for these 3 groups for men 9, 10, and 11 hours, for women 8, 9, and 9 hours. The members of a family living on an estate worked 40 to 48 days, *i.e.*, 400 to 450 hours a month.

The wage-earners living outside of the estates were working 15, 22, and 26 days. It is evident that the factory coolies and supervisors worked more steadily than the plantation coolies. The wives of these 3 groups worked only for 4, 2, and 0 days on the estates; the whole family in total 16, 26, and 31 days. The average time per day was for men 8, 11, and 11, for women 7, 11 and 0. The wage-earners living outside of the estates worked 16 to 31 days or 200 to 350 hours a month.

The part in the total working time of the men living on the estates was 51, 57, and 67%. For families outside of the estates 55, 51, and 52%. The various wage-earners (men) worked 85% of the total working time (including Sundays), *i.e.*, less than 1 free day a week, not taking into account illnesses and official extra-holidays. Only the estate coolies living outside of the estate worked less on the estates. The number of days these coolies spend working their own land or garden plots is, however, not included in their number of working days. Women work less on the estates than men.

The average number of working hours per day was for the three categories 8, $10\frac{1}{2}$, $10\frac{1}{2}$. Men generally worked longer each day than women. Laborers who are paid per day worked a fixed number of hours, generally more than the number of hours that laborers who are paid for piece-work. The earnings per day and per hour of the 3 groups of laborers differ very much. Of the three groups (estate coolies, factory coolies, and supervisors), the men living on the estates earn per day 20, 30, and 54 cents and per hour 2, 3, and 5.1 cents. Outside of the estates these figures are for the 3 groups 30, 25, and 53 and 1.7, 2.0, and 4.6. The lowest averages are observed on the sugar estates, where the estate coolies living outside of the estates had an average of 1.1 cents an hour. The highest earnings of the same sort of laborers are observed on these estates where they got 2.9 cents an hour. The wages of the women are much lower than the men's wages. For estate coolies and factory coolies living on the estate the average wage was 15 and 15 cents and for the same laborers living outside of the estate 10 and 18 cents. The earnings per hour for the same laborers were on the estate 1.8 and 1.5 and outside 1.3 and 1.8. Generally speaking, the average wages of coolies living outside of the estate differ not considerably from the wages paid in the native villages surrounding the estate, where the wage-level is mostly very low, because there are too many laborers available. Probably the demand and supply of labor caused the difference in payment of the various groups of estate laborers. A secondary influence is caused

by the cost of living expenses, which are not the same all over Java. Very low wages and bad health often go together, as some medical examinations show. The average wage for estate laborers was $1\frac{1}{2}$ times the wage of women in the same category. Factory laborers earn $1\frac{1}{2}$ as much, supervisors and technicians 2 to 4 times as much as estate coolies. There is not much difference between the wages of women estate coolies or factory coolies. Wages of half grown-ups and children are much lower than full wages.

CONSUMPTION

The total expenses of the estate laborers are calculated by totaling the prices of all articles consumed during the month wherein the budget inquiry was made. This sum was called the total consumer expenses. This proved to be more stable than the income of the laborers and it was, therefore, accepted as a basis for comparing the standard of living of the various categories of native laborers. To calculate this amount all the articles consumed in the period under consideration are expressed in money value. For articles for which money is paid or which are delivered on credit, this is not difficult. For articles from the small garden plots or received otherwise regional prices are fixed.

All data of these budget inquiries are calculated per consumer unit, i.e., per family. The totals are in the first place total consumer expenses per family per month. To find influences of differences in the number of members of one family, the consumer quantity per capita per day was calculated; the total consumer expenses were divided by the sum of the number of days that all members of the family have partaken in consumption, that means that the result is the consumption per member of the family per day. It is not possible to calculate the exact amount per capita because any member of the family, independently of his age, sex, weight, and activity, is counted as one. Division of the consumption within the family, which may be different for each kind of expenses, is not yet definitely established. The total consumer expenses of the wage-earning families living on the estates were per family per month 883, 1,048, and 1,697 cents and per head per day 8.0, 8.5, and 12.5 cents. The same figures for laborers living outside of the estates are 549, 762, and 1,612 or per head per day 3.8, 5.1, and 9.5. The average consumer expenses of the laborers on the estates are thus considerably larger than those of the laborers living outside of the estates. This concurs with the difference of income of these groups of laborers. The farmers showed somewhat larger consumption expenses than the estate coolies living outside of the estate (666 cents per family per month and 4.3 cents per head per day) The total consumer expenses of the farmers as well as of the estate coolies living

outside of the estates were remarkably larger in West-Java than in East-Java and especially than in Mid-Java. The way the various consumer articles are procured was examined in detail. The estate and factory coolies living on the estate paid for about 1/3 of the consumers' articles in money, and the other groups paid for about half of their wants directly in money. Consumption articles procured from garden plots or in other ways were few for the coolies living on the estate (3 to 6%). For the three groups of laborers outside of the estate these percentages were 22, 11, and 7%. Farmers bought half of their consumers' articles directly with money, 8% on credit, and 41% they got from the land.

Consumer expenses were grouped in 6 expenditure groups, i.e.: (1) food; (2) fuel, light, and water; (3) clothing; (4) housing; (5) luxury expenses (tobacco and *sirih*); (6) miscellaneous. Each of these expense groups is subdivided in conformity with earlier inquiries to make comparison possible. Food varied from 70 to 75% for estate coolies to 60% for supervisors and technicians. The expense-groups clothing and housing were of little significance for the two kinds of laborers. A better standard of living is reflected by a lower percentage for food, or for the principal foodstuff: rice. The percentage of rice and other grains in the total food expenditures were for the 3 groups of laborers on the estate 61, 56, and 46. For the laborers living outside of the estates 66, 53, and 45. The costs of grains in the total costs of living were for the same categories respectively 45, 41, and 27% and for the second group 50, 38, and 27%. For the farmers' families this percentage was 46. The expenses for the more expensive foodstuffs like meat, sugar, coconut oil, coffee, etc., are larger in the higher income groups. The better standard of living would be even more apparent if the cheaper foodstuffs like corn and cassava were not replaced by the more expensive rice. If this were not done, the percentage for rice and food for the higher expenditure-classes would be lower still.

The expenses for light, fuel, and water (6-9%) consist mostly in expenses for firewood and oil (petroleum); those for clothing (3-8%) in expenses for buying clothes; luxury items are tobacco and *sirih* (betel) (5-9%); and miscellaneous gives an idea of the costs of the ritual meals (5-16%). Expenses for housing (1-4%) are generally low.

The relative significance of petroleum, tobacco, care of health, education and transport (Misc.) are larger in the higher expenditure groups.

The predominant importance of rice in the expenses for food, makes observation of price variations easier. For many of the other expenditure groups an objective observation of changes was much more difficult. The actual quantities of foodstuffs consumed were calculated by means of trial purchases. This was often difficult as care had to be taken to follow the normal usages in the various regions of Java. The

price level proved to be variable. In West-Java the price level is by far the highest, in Mid-Java the lowest. Still rice prices do not fluctuate much.

The total amount of food consumed is larger for workers on the estates, than for laborers living outside of the estates. The total food consumption in grams was for the 3 groups of laborers on the estates 743, 789, and 837 grams, for the same groups outside: 510, 576, and 766 grams. Per capita per day the laborers on the estates consumed 394, 402, and 392 grams (a small amount of rice consumed in ready-made bought food is not included). The total caloric value of the food consumed and the amounts of fat, protein, and carbohydrate were calculated with the aid of tables composed by the "Institute for Nutrition for the People." The amount of vitamins A and B₁ were calculated too. The results are shown in the following table:

	Laborers living on the estates	Laborers not living on the estates
calories	1,964-2,132	1,282-1,983
protein (albumin)	52-57 gr.	32-53 gr.
fat	21-36 gr.	14-38 gr.
carbohydrate	389-403 gr.	257-358 gr.
vitamin A ¹	1,485-3,306 I.U.	1,485-3,306 I.U.
vitamin B ₁	281-296 I.U.	185-268 I.U.

¹ Figure irregular in both groups.

It is important to note that all amounts consumed were much larger in the higher income group of the laborers living outside of the estates; for the laborers on the estates the differences between the various income groups were small. It is evident that the nutritional value of the food consumed does not change very much after a certain standard of living has been attained.

The nutritional value of the amount of food consumed by native farmers was generally somewhat higher than the value attained by laborers not living on the estates.

70 to 80% of the caloric value of the food is derived from grains (rice, corn), with 55-70% of the protein, 15-40% of the fat, 80 to 90% of the carbohydrates, and 75-80% of vitamin B₁.

Other sources of fat were coconuts and coconut oil; vitamin A was obtained in vegetables and fruits.

In West-Java the amount of coconut oil consumed was much smaller than in Mid-Java or East-Java.

The amount of food that could be bought for 1 cent is larger for the workers not living on the estates, while native farmers got the largest amount for 1 cent. A better standard of living seems to make food more expensive.

THE STANDARD OF LIVING OF INDUSTRIAL WORKERS IN THE NETHERLANDS INDIES

When the budget inquiries regarding estate workers were finished, the personnel especially trained for making these inquiries continued the same kind of work, but now on a larger scale. A program was set up to collect material on the standard of living for all kinds of native and other workers in the Netherlands Indies (not only in Java), in all kinds of industries and in agriculture. To that effect a separate division of the central bureau of statistics was established. Several studies of industries were made:

1. The batik industry, which has several centers in Java, of which one of the most important is situated near Lasem in East-Java.
2. The standard of living of tobacco cultivators in Mid-Java.
3. The weaving industry center of Madjalaja, south of Bandong. This industry is partly owned by Chinese, partly by natives. Another inquiry was made in Sumatra, Deli, on the tobacco estates. Several others were planned, but the war brought an end to all this.

In the meantime, the Government proposed and the People's Council accepted an ordinance establishing labor committees in various parts of the Netherlands Indies, where complaints of laborers or owners would be considered. In these committees representatives of both parties (laborers and owners) would be present. This ordinance did not come into effect, because the war stopped it, but during the first months the Government was allowed, in full agreement with the owners of industrial establishments or estates, to fix wages on a reasonable level.

Probably as soon as more normal circumstances prevail in Java and in the Netherlands Indies an implementation of the above-mentioned ordinance will come into effect.

THE LEVEL OF LIVING OF THE NATIVE POPULATION IN THE NETHERLANDS INDIES

In the short report given above there are some facts and figures that need explanation, because the circumstances in which the natives are living can only be understood with some difficulty. The wages expressed in American dollars might seem ridiculous to outsiders; and certainly the standard of living is so low that Americans can hardly understand how it is possible to live on the wages as they are. That is one

of the reasons why these budget inquiries give not only facts about income expressed in money value, but also facts about the real consumption in weight (grams) and calories. The facts collected by the budget inquiry committee were sufficient to establish a normal minimum food budget for native workers in the various parts of Java. It was observed that the caloric value grew with the income, until a certain level was attained. Above this level the items consumed changed, but the food did not contain more calories. The inquiry showed, moreover, that some groups of coolies were living under unsatisfactory conditions and that their health was none too good. Java especially is an overpopulated island, so the supply of labor is always large. This occasions low wages especially in the plains, where most workers are living outside of the estates. It is to be hoped that under the new ordinance an improvement in the wage scales for the lowest paid coolies can be made.

Résumé

Afin de procurer au Gouvernement les informations nécessaires au règlement des salaires pendant l'inflation, des enquêtes sur les budgets familiaux ont eu lieu entre le mois de juin 1939 et le mois de juin 1940 dans 20 entreprises à Java. Les résultats ont été publiés en 1941.

Les 1,945 familles (comprenant 9,233 personnes) touchées par les enquêtes ont été classifiées suivant le type d'entreprise (culture: thé, caoutchouc, tabac, sucre, café; forêts). Elles ont en outre été divisées d'après 3 groupes d'occupation: ouvriers des plantations, ouvriers de fabrique, et contrôleurs ou techniciens. Les ouvriers indigènes vivant sur les terrains de l'entreprise étaient distingués de ceux vivant en dehors de l'entreprise.

Les enquêtes se sont étendues sur des périodes de 30 jours dans diverses saisons.

Les renseignements recueillis étaient les suivants:

- (1) grandeur de la famille; occupation de chaque membre,
- (2) âge, taille, poids de chaque personne,
- (3) propriétaire et conditions du logement,
- (4) revenus, source de revenus, dépenses,
- (5) salaires et heures de travail,
- (6) consommation de diverses denrées alimentaires.

Il a été proposé de faire des études semblables concernant des établissements industriels aux Indes néerlandaises. Le gouvernement a créé des commissions de travail qui seront chargées de déterminer des normes de salaires.

Les données recueillies ont permis d'établir un budget minimum d'alimentation pour les ouvriers indigènes dans les différentes parties de Java. On a observé que la valeur calorique augmentait avec le revenu, jusqu'à ce qu'un certain niveau soit atteint. Au-dessus de ce niveau, les aliments consommés étaient autres, mais le nombre de calories n'était pas plus élevé.

L'enquête a montré que les conditions de logement et la santé de certains groupes d'ouvriers étaient non satisfaisantes. Java est une île surpeuplée; la main-d'oeuvre y est nombreuse et, en conséquence, les salaires y sont bas.

ESSAI DE SOLUTION DU PROBLEME DE LA STATISTIQUE DES BUDGETS DE L'ETAT EN HONGRIE

par Désiré Laky

I

A la XVIII^e Session de l'Institut International de Statistique le Dr. Jean Piekalkiewicz, rendant compte des travaux de l'Institut aux Sessions antérieures concernant la statistique financière, a présenté une communication fort substantielle sous le titre: "Dépenses et recettes des collectivités de droit public".

La question des budgets des collectivités de l'Etat, et ceux des organes autonomes (comitats et villes, Assurance sociale, etc.) était depuis longtemps une des préoccupations de la statistique hongroise. En effet, en 1881, on avait procédé en Hongrie à une enquête spéciale sur les finances des communes, et cette documentation a été renouvelée en 1908 (elle a été exposée par le Dr. Lakislas B u d a y); il en fut ainsi en 1910 pour les finances des villes, dont les éléments ont été analysés par l'auteur de la présente communication.¹

Lui aussi, se préoccupait de la question de savoir: comment parvenir à avoir une vue d'ensemble sur la vie financière de l'Etat, à l'aide de laquelle les recherches scientifiques pourraient mesurer avec plus de précision les conditions que les élaborations habituelles des budgets et des comptes clos qui s'assimilent au schéma original n'en offrent la possibilité.

Ces deux importants documents de droit public sont dressés dans chaque Etat. D'ordinaire, on y aligne les recettes et les dépenses rentrant dans la sphère administrative des divers ministères, et cela sous forme d'une division en chapitres. Ce système rend difficile l'observation de la gestion financière. C'est que dans l'intérêt d'importants objectifs d'Etat, les divers ministères font des dépenses ou se procurent des recettes particulières. Il en ressort donc que les efforts tendant à obtenir une base de rapprochement correcte entre la dotation financière, variable d'un pays à l'autre, des divers postes budgétaires de l'Etat, se heurtent à des difficultés.

Dans le cas de la Hongrie, l'année budgétaire, respectivement ou l'année des comptes clos 1924/25 s'offrait spontanément comme point de départ, puisque c'est à partir du 1^{er} mai 1924 que prit définitivement

¹ Les résultats scientifiques de ces enquêtes ont paru aussi en français dans les tomes 39 et 58 des Publications Statistiques Hongroises.

fin (grâce à l'emprunt de la Société des Nations): cette tragique époque consécutive à la première guerre mondiale quand l'équilibre du budget de l'Etat hongrois fut tellement compromis qu'il menaçait de jour en jour d'être renversé. Au lendemain de l'emprunt dit d'assainissement, lorsque la valeur de la monnaie d'alors fut stabilisée, une accalmie survint dans la situation financière de l'Etat, qui dura jusqu'en 1931.

A ce moment, la crise économique, inondant la Hongrie aussi, dérangeait transitoirement l'équilibre des finances publiques, mais depuis le milieu de la décade, les cadres du budget de l'Etat reprenaient leurs proportions d'autrefois. En me plaçant à l'intervalle d'entre deux guerres, j'ai choisi l'exercice du budget respectivement des comptes clos 1937/38 pour terme de mes investigations parce que les prévisions budgétaires et la gestion financière dudit exercice couvraient encore le même territoire national et se rapportaient à une même population qu'en 1924/25. L'année suivante, ce n'était plus le cas.

J'avais donc à ma disposition, dans les annales parlementaires, la matière sur les finances de l'Etat concernant 14 années budgétaires entières. Cette période restera longtemps mémorable sur le plan du développement de l'économie mondiale aussi. Elle représente aussi bien au point de vue de la Hongrie qu'à celui de l'économie mondiale une période pour ainsi dire fermée.

II

Avant d'entamer mes travaux, il me fallut décider si je devais prendre pour base les documents des budgets ou ceux des comptes clos de l'Etat.

A proprement parler, les comptes clos constituent la critique des budgets et ils relatent aussi comment les budgets ont fait leurs preuves dans la pratique: la mise en application du budget put-elle ou non s'adapter aux exigences de la vie. Ce qu'on peut regretter, c'est que tant les budgets que les comptes clos (les premiers à plus forte raison) cachent les événements politiques de la vie publique. Aux débats parlementaires de ces importants épisodes des finances de l'Etat, on aborde plutôt la discussion de questions générales que la critique numérique des divers cadres de crédit; bref, on parle beaucoup moins tant de l'importance numérique des prévisions tendant à atteindre les buts visés par l'Etat, que des dépenses faites à ces fins.

III

Je tiens à rendre brièvement compte de la façon que j'employais au dépouillement proprement dit.

J'avais divisé les recettes et les dépenses en deux grandes parties. La première comprenait les catégories des recettes et des dépenses dites

administratives. La seconde renfermait celles des entreprises de l'Etat. En dernière analyse j'avais classé la matière entière en 8 catégories.

Les nombreux postes de recettes et de dépenses administratives ont été classés enfin en 7 catégories. Savoir: les groupes englobant les recettes et les dépenses afférentes:

- 1) au chef de l'Etat,
- 2) à la justice,
- 3) à la sécurité,
- 4) à l'administration de l'ordre intérieur,
- 5) à l'administration de la vie économique,
- 6) à l'administration des affaires sociales, et
- 7) aux dettes publiques;

tandis que nous avons condensé dans la catégorie

- 8) les données concernant la gestion des entreprises publiques de l'état hongrois.

IV

Dans mes recherches, j'ai donné en premier lieu le tableau récapitulatif et général des recettes et dépenses des finances de l'Etat entre les exercices 1924/25-1937/38. L'Etat hongrois pouvait prévoir jusqu'à la dernière année de mes observations une recette moyenne annuelle de 1.346 milliards de pengös (d'un pouvoir d'achat intégral),² contre une dépense de 1.312 milliards de pengös. Je ne crois pas inutile d'exposer aussi les moyennes de certaines périodes:

Moyennes des exercices	Dépenses	Recettes	Solde
	e n p e n g ö s		
1924/25-1930/31	1.357,284.283	1.414,434.741	+ 57,150.458
1931/32-1934/35	1.236,234.761	1.245,553.435	+ 9,318.674
1935/36-1937/38	1.305,052.704	1.321,231.690	+ 16,178.986
1924/25-1937/38	1.311,506.225	1.346,210.857	+ 34,704.632

Dans la Hongrie d'avant la première guerre mondiale, c'est en 1893 que pour la première fois les finances de l'Etat ont atteint 1 milliard de couronnes de recettes (une couronne = 1,16 pengö), mais le total des recettes n'était pas supérieur à 2.548, milliards de couronnes même en 1913. Et maintenant nous pouvons constater que depuis le milieu des années vingt de notre siècle, la somme des recettes et celle des dépenses de l'Etat dépassèrent largement la limite d'un milliard de pengös. On ne peut pas oublier que la Hongrie actuelle n'a pas plus qu'environ 32% de sa population ancienne et 40% de son territoire national avant la 1re guerre mondiale.

² Un pengö or = 1.103 franc sv.

Ainsi, il est évident qu'on devait maintenant recourir dans une plus large mesure aux facteurs économiques du territoire national délimité par le traité de Trianon pour aboutir aux résultats des comptes de clôture.

Après la stabilisation monétaire, les recettes réalisées par l'Etat hongrois ont fait des bonds audacieux. L'évolution des dépenses n'allait pas au début à la même cadence que celle des recettes disponibles. Cependant l'égalisation ne tardait pas à venir, amenée moins par la diminution des recettes que—hélas!—par l'augmentation aussi rapide que durable des dépenses. Les dépenses ont progressivement atteint le niveau des recettes quand l'emprunt salulaire de l'étranger ne l'alimentait plus.

D'un jour à l'autre, la Hongrie s'avisa que la vie exempte de soucis était finie, et le département des finances n'avait plus à méditer sur l'emploi des excédents budgétaires presque intarissables; bien au contraire, il fut dévoré de soucis: comment faire face aux déficits budgétaires devenus subitement considérables?

L'effet de la crise économique mondiale se fit surtout sentir en Hongrie dans l'économie de l'Etat pendant les années consécutives à 1931. Les signes de l'amélioration apparaissaient dès 1936.

Les principaux résultats des finances de l'Etat aux diverses périodes, divisées en trois époques distinctes, reflètent clairement la différence sensible du tableau budgétaire. A cela j'ajoute que pendant le nouvel assainissement financier dicté par la crise, soit dans les trois années à commencer par l'exercice 1932/33, les finances de l'Etat hongrois ont réussi de maintenir au même niveau à peu près les dépenses. En définitive, la situation de comptes de clôture de l'exercice 1937/38 n'était non plus défavorable, parce qu'avec l'aide de l'économie publique non surchargée, et avec celle des contribuables non exploités à l'excès, les finances de l'Etat ont pu réaliser des buts de dépenses tels qu'on n'aurait pas osé s'imaginer quelques années auparavant dans la période de la crise.

Il faut noter qu'en 1913 la proportion de l'ensemble des recettes de l'Etat était de 119 couronnes, soit 138 pengös par tête d'habitant. En inspectant de ce côté la moyenne des recettes de l'Etat en Hongrie entre les deux guerres, je dois constater que la différence est sensible aux dépenses des temps nouveaux. Et cela est d'autant plus vrai que des larges couches de la population hongroise s'appauvrirent dans les années des inflations fiduciaires, au lendemain de la première guerre mondiale.

Par excès de prudence je signalerai le fait qu'outre l'Etat, l'administration des autres collectivités: celle des communes ou villes, celle des comitats (unités administratives réunissant les communes), ensuite celle des diverses associations d'utilité publique, ainsi que celle des Eglises

ont, chacune, grevé d'importantes charges la population de la Hongrie. Mais c'est un fait acquis que dans les moindres pays, certains besoins publics inévitables interviennent généralement avec plus d'insistance. A part cela, la forte différenciation de la vie étatique aussi a pu provoquer l'augmentation des charges publiques du peuple.

J'ai calculé aussi, sur la base des écarts-types des séries statistiques des recettes et dépenses, les dits "coefficients de variation". Ils se traduisent par 9,16% pour les recettes et par 10,52% pour les dépenses. Avec la simple prise en considération de l'écart-type, nous pouvions déterminer par les valeurs suivantes les finances de l'Etat hongrois dans les exercices compris entre 1924/25 et 1937/38:

limite permise supérieure	des recettes	1,470	milliards de pengös,			
— — inférieure	— —	1,223	— — —			
— — supérieure	des dépenses	1,451	— — —			
— — inférieure	— —	1,172	— — —			

J'ai essayé de comparer les séries fondamentales des finances de l'Etat au revenu national. A cet égard, j'ai suivi un procédé logique au point de vue de la variation des finances de l'Etat, en rapprochant les sommes du revenu national aux divers exercices financiers des chiffres du budget de l'Etat valables pour les exercices suivants.

D'après les résultats de mes calculs, les recettes avaient la corrélation élevée de (0,8371). Et si l'on prend en considération l'erreur probable, on obtient

$r = 0,8371 \pm 0,054$ pour les recettes et $r = 0,7389 \pm 0,0821$ pour les dépenses.

En comparaison du revenu national hongrois, la corrélation des dépenses de l'Etat aussi était frappante.

Ensuite j'ai subdivisé les chiffres des comptes définitifs pour savoir la part des finances ordinaires et extraordinaires. Peut-être il ne sera pas sans intérêt de les exposer ici:

Moyennes des exercices budgé- taires	Dépenses		Recettes	
	ordinaires	extraordi- naires	ordinaires	extraordi- naires
proportions pour cent				
1924/25-1930/31	86,5	13,5	92,7	7,3
1931/32-1934/35	91,4	8,6	88,2	11,8
1935/36-1937/38	92,4	7,6	96,5	3,5
1924/25-1937/38	89,1	10,9	92,3	7,7

Je viens de citer l'un des importants résultats de la coordination des renseignements sur les comptes clos de la Hongrie. Notamment, qu'une plus grande fraction des recettes provenait de recouvrements ordinaires en comparaison de la partie des dépenses qualifiées d'ordinaires.

Cela veut dire que durant la période considérée, les finances de l'Etat hongrois ont pu subvenir sans heurts aux besoins ordinaires au moyen de leurs recettes ordinaires. Les chiffres des années de la crise s'en départirent.

L'histoire des finances des 4 années dernièrement envisagées sert à prouver que parfois on dut recourir, dans le cas de la Hongrie aussi, à des recettes extraordinaires, sans lesquelles l'édifice des finances de l'Etat aurait été ébranlé.

Je suis parvenu à établir en dernière analyse que, placée dans une période longue, l'évolution des finances de l'Etat hongrois—en dépit de certains changements saccadés—s'avérait plus ou moins harmonieuse. Et les courants subitement accélérés ou fléchis des gestions extraordinaires n'ont pas fait, à la vérité, autant de mal dans la ligne des finances de l'Etat que se l'étaient peut-être persuadé en leur temps les législateurs psychologiquement intéressés d'une courte période.

V

Une question constamment tenue à l'ordre du jour de l'étude des budgets des collectivités se rapporte à la masse et à la proportion des dépenses de personnel et de matériel. Mais quiconque étudie à fond les problèmes des finances de l'Etat, sait qu'outre ces deux groupes, un rôle remarquable revient aux dites "autres" dépenses ordinaires aussi, qui découlent de l'allure habituelle de la vie étatique, mais ne sont ni en connexion avec les appointements réguliers, elles ne rentrent pas dans la notion des dépenses matérielles.

Voici les chiffres relatifs de l'ensemble des dépenses ordinaires suivant une division tripartite:

Moyennes des exercices budgétaires	Dépenses de personnel	Dépenses de matériel	Autres dépenses ordinaires
1924/25-1930/31	51,8	9,6	38,6
1931/32-1934/35	54,7	8,5	36,8
1935/36-1937/38	52,0	10,4	37,6
1924/25-1937/38	52,6	9,5	37,9

Plus de la moitié des dépenses ordinaires avaient trait à des dépenses de personnel. Les dépenses de matériel, c'est-à-dire celles qui ont trait aux frais de bureau, ont à peine atteint 10% des dépenses ordinaires. En revanche la proportion des "autres" dépenses de caractère non personnel était à toute époque très considérable.

Un rapide coup d'oeil sur les postes des "autres dépenses ordinaires" nous montre la diversité que comporte l'activité de finances de l'Etat

hongrois: tels sont par exemple l'entretien des routes nationales, les frais d'hospitalisation publique, les frais de perception des impôts, les frais d'entretien des pensionnaires dans les asiles d'Etat pour enfants, contribution aux frais des voies navigables, les frais du développement de l'industrie, subventions aux buts de politique foncière, contribution aux frais des établissements d'assurance sociale, les frais de secours-maladie des fonctionnaires, etc.

VI

Je présenterai ensuite un aperçu de recettes et de dépenses budgétaires suivant les catégories dont j'explique déjà plus haut la signification.

Il est évident que la plus grande partie (89,76%) des recettes budgétaires provenait de sources qui tenaient à l'administration de l'ordre intérieur (de l'activité des administrations financières, en premier lieu). Au lendemain de la crise passagère qui eut lieu au commencement des années trente, le nombre relatif des recettes de l'Etat venues des dites sources s'accroissait davantage. Les pourcentages des recettes fournies par les entreprises publiques demeuraient à peu près les mêmes.

Et nous pouvons aussi dire que les impôts et les instruments de recouvrement similaires sont plutôt accessibles aux besoins des finances de l'Etat Hongrois que les produits de la gestion des entreprises qui doivent se mettre au diapason de la vie économique.

J'amorce maintenant l'analyse des calculs, que j'ai faits relativement à la répartition par catégories des dépenses de l'Etat.

Catégories de dépenses	1924/	1931/	1935/	1924/	1924/	1931/	1935/	1924/
	25-	32-	36-	25-	25-	32-	36-	25-
	1930/	1934/	1937/	1937/	1930/	1934/	1937/	1937/
	31	35	38	38	31	35	38	38
	a) En % des dépenses totales				b) En % des dépenses administratives			
Chef de l'Etat	0,09	0,06	0,08	0,08	0,13	0,08	0,11	0,11
Justice....	2,99	2,89	2,60	2,88	4,26	3,98	3,71	4,07
Sécurité....	12,60	13,50	14,60	13,27	17,98	18,58	20,85	18,75
Administration de l'ordre intérieur....	13,95	11,52	9,35	12,32	19,91	15,85	13,36	17,40
Administration de la vie économique....	5,05	7,40	8,24	6,36	7,21	10,17	11,76	8,99
Administration sociale.....	26,48	30,59	30,23	28,38	37,78	42,08	43,17	40,11
Dettes publiques..	8,92	6,73	4,93	7,48	12,73	9,26	7,04	10,57
Entreprises....	29,92	27,31	29,97	29,23	—	—	—	—

Nous voyons, ce qui est instructif, que les dépenses intéressant l'administration des affaires sociales l'emportaient sur les autres chapitres.

La Hongrie multipliait rapidement entre les deux guerres mondiales, après les premières difficultés de la période d'assainissement, ses dépenses sociales, pour les maintenir à un niveau élevé.

Et si j'ajoute que, prenant en considération l'écart-type, l'administration sociale de la Hongrie figurait dans les dépenses budgétaires avec une limite supérieure de 428,5 millions de pengös et une limite inférieure de 316,0 millions—presque autant que dans le cas des entreprises de l'Etat—, je pense avoir donné une idée de la ferveur avec laquelle la Hongrie s'efforçait à s'imposer des sacrifices pour le bien de la civilisation, de l'hygiène publique et pour les autres objectifs sociaux.

Le résultat de mes investigations qui accuse une progression des dépenses faites par l'administration placée au service de la vie économique: la production, le commerce, etc., n'est pas moins fertile en enseignements. Comme il s'agit de dotations budgétaires restreintes, le développement pris y paraît encore plus net, bien que les pourcentages de cette catégorie de dépenses soient assez modestes. Les frais de l'intervention directe dans la vie économique représentaient encore à cette époque moins de charges pour les finances de l'Etat que postérieurement, quand l'intervention de l'Etat s'intensifiait.

VII

Dans la suite, je me bornerai à esquisser dans leurs encore plus grandes lignes les autres considérations de mes investigations.

Comme j'avais divisé les catégories de dépenses en dépenses ordinaires et extraordinaires, il me fut permis d'établir que dans la moyenne des 14 exercices considérés, les dépenses extraordinaires de l'administration sociale se chiffraient par 4,95%; tandis que les proportions correspondantes étaient de 35,0% pour l'administration de la vie économique et de 16,4% pour celle de l'ordre intérieur.

Il me fallait donc apprécier par le fond deux éléments importants de mes observations. Premièrement: que les dépenses sociales ont indubitablement acquis "droit de cité" dans les budgets hongrois du fait du caractère typiquement ordinaire de ces sortes de dépenses. Deuxièmement: que parmi les dépenses de l'administration économique, une très grande fraction était constamment de nature extraordinaire.

L'un des principaux éléments constitutifs de toute critique exercée sur les budgets de l'Etat consiste dans la question de savoir quelle part des dépenses allait aux investissements.

J'ai pu établir qu'entre 1924/25 et 1937/38, les finances de l'Etat hongrois ont affecté à des investissements, tantôt sur la base des

prévisions budgétaires, tantôt grâce aux excédents budgétaires employés sous forme d'investissements dits "productifs", au total 1,465,2 milliards de pengös,—dont plus de la moitié, soit 776,6 millions de pengös en vertu d'autorisations budgétaires et 688,6 millions à titre d'investissements productifs que je viens de mentionner. Malheureusement, ces derniers ne figuraient que jusqu'en 1931/32 dans la matière examinée par moi.

J'avais approfondi l'étude des résultats de certains impôts d'Etat parmi les recettes publiques. C'est avec les rapprochements les plus divers que j'avais mesuré leur poids. En classant les impôts de consommation, etc., je les avais subdivisées selon leurs différents genres. En procédant de la sorte, j'avais pu caractériser les efforts du régime de fiscalité que tendait à astreindre les produits des impôts et des droits et taxes aux modifications commandées par les circonstances, dans l'intérêt des visées majeures de l'économie de l'Etat.

La matière de mes recherches n'aurait pas été complète sans mettre en relief le rôle des dettes publiques. Les finances de l'Etat hongrois dans la période comprise entre 1924/25 et 1937/38 en offraient particulièrement une bonne occasion, vu les opérations de crédit qui se succédèrent en Hongrie d'abord en 1924 aux fins de la stabilisation monétaire, ensuite 7 ou 8 années plus tard pour apaiser les vagues de la crise transitoire.

VIII

Dans la présente étude je considère comme essentiel d'insister sur les critères ci-après:

- a) que les recettes et dépenses budgétaires soient subdivisées en catégories bien déterminées et suivant des principes uniformes;
- b) qu'à part les dépenses de personnel et de matériel, on accorde aussi une place aux autres dépenses matérielles;
- c) que les gestions ordinaires et extraordinaires soient isolées, et les investissements intégralement relevés;
- d) que l'économie des entreprises publiques qui, depuis le dernier exercice considéré ici gagnait partout dans le monde beaucoup en importance, devrait aussi être étudiée séparément des finances de l'Etat;
- e) que les impôts de l'Etat et les autres prestations publiques, qui constituent les éléments les plus essentiels des recettes de l'Etat, soient coordonnés d'une manière tout à fait particulière;
- f) que les fortunes et les charges de l'Etat, gérées comme des fonds et fondations, ainsi que leurs recettes et dépenses doivent être également résumées;
- g) que le service des dettes publiques doit être analysé dans un chapitre à part;

h) que c'est une question fondamentale au point de vue de l'examen des charges publiques, de savoir s'il était possible d'étudier suivant les mêmes principes, les recettes et les dépenses et, d'une façon générale, l'économie entière des collectivités de droit public (autres que celle de l'Etat). Toutefois, il faut d'abord mener à bonne fin la première grande tâche, et n'amorcer qu'ensuite les opérations complémentaires.

Résumé

This paper attempts to solve the problem of statistics of public finance in Hungary. The Appropriation Accounts data of the years 1924-25—1937-38 are tabulated and all items copied out and finally classified according to the following groups: 1) chief of state, 2) justice, 3) public security, 4) internal administration, 5) economic affairs, 6) social affairs, 7) national debt, 8) public enterprises.

The average amount of annual expenditures of Hungary, over the 14 year period, was 1.31 milliard pengös and that of receipts 1.35 milliard pengös. The result is not unfavorable. To a large extent, this is due to the credit the League of Nations granted to the country in 1924. Otherwise, extraordinary receipts and expenditures did not play an important role. Their rate was 7.7% for receipts and 10.9% for expenditures over the 14 year period. The development of public finances was more or less harmonious, although the per capita receipts amounted to 138 pengös in 1913 and 155 pengös in the period 1924-1938.

52.6% of the expenditures are for personnel and 9.5% are office expenses. "Other" ordinary expenditures amounted to 37.9%. The character of these latter expenditures has been studied in detail.

The most characteristic conclusion obtained from an analysis of the data according to the 8 groups mentioned above is that the social administration covered almost exactly $\frac{2}{5}$ of the administrative expenditures; this proportion was constantly increasing in the course of years. The amount employed for investments was altogether 1.47 milliard pengös during 14 years.

As a result of his investigations the author concludes that the public receipts and expenditures have—independently from their formal order—to be classified according to their nature and purpose; that it does not suffice to separate only personnel and office expenses; that the financial operations of the public enterprises have to be separated from the specific transactions of the state finances, and that for public utilities other than those of the State, an analysis should be made according to the same principles.

THE NATIONAL DIVIDEND AND NET PRODUCTION¹

by Corrado Gini

The studies on national income made during and since the last war, have been characterised not only nor more especially in Italy, but also and no less in foreign countries by discussions on the concept of income and its content, discussions which may at first sight strike one as mere theoretical subtleties, but which are really, even if viewed from a practical standpoint, of fundamental importance.

But—we may be tempted to ask—did not these men of science who have so long racked their brains to express in lire or dollars, in marks or pounds, in crown or francs, the national incomes of their countries, know what they were about? Now that they feel the need of defining the meaning of their calculations, they are faced by essential divergencies.

As a matter of fact it almost always happens that a science accepts at first a current terminology without enquiring too closely into its meaning and it is only later on, as the need is gradually felt, that it proceeds to accurate distinctions.

But in the case of the concept of national income, discussions are due above all to the fact that the point at issue relates to a notion introduced to describe the normal operation of the economic activity of a society and unable to adjust itself to the pathological conditions of war and the post-war period without making essential elucidations, qualifications and distinctions.

* * *

As commonly understood, the income of a country is represented by the steady flow of goods received during a year by the nation, which remain available, after providing for the reintegration of the capital. This flow consists both of material objects (goods in the strict meaning of the word) and services. Reintegration refers both to the productive goods on which future income directly depends, and to goods for immediate enjoyment, which can always be exchanged for productive goods, and

¹ This paper is a précis of two articles entitled *On National Income* and *The Contents and Use of Estimates of the National Income*, published by the "Banca Nazionale del Lavoro—Quarterly Review"—July and April 1948.

which therefore form a reserve of the productive apparatus. Reintegration is necessary to assure that continuity of the income which is one of its essential characteristics.

Under normal conditions this reintegration may be considered as represented by production costs, and the income thus practically coincides with net production. This does not mean that other liabilities in addition to production costs may not occur, such as losses and physical deterioration affecting goods which do not contribute to production or even affecting goods which contribute to production—in spite of being independent of it, as also the depreciation of plants and instruments and of consumption goods caused by the general progress of technique or by discoveries made in other countries or by changes in consumer tastes. But under normal conditions they are presumed to be offset, even if only approximately, by advantages, likewise independent of the productive activities of the nation, such as the appreciations which more especially in the case of the natural resources at the disposal of the nation, arise from the discoveries and technical improvements of other countries and those which, in the case of consumption goods and, indirectly, in that of production goods, arise from a larger request, due to fashion and also those which occur in the course of time—as, for instance, in the case of forests and trees—, independently of any human labor.

* * *

In abnormal times, whether favorable or unfavorable, matters stand otherwise.

I have already had occasion to say, after the other war—and the expression was well received—that the measurement of the national income is like the weighing of bodies, which can only be done directly under static conditions. The obstacles in the way of so doing arise, however, not only from the difficulty of determining the prices and quantity of the individual products, to which I then specifically referred, but also, and in some cases yet more, from the difficulty of taking into due account and appraising those factors of income which are foreign to production, when such factors acquire decisive importance.

When a population is in a period of rapid development which confers value on the available goods, or in periods when geographical discoveries of great importance open new outlets to national economy, or in countries in which a persistent lowering of the level of the waters is constantly making new lands available to the farmers, or when a progressive improvement of the climate increases the fertility of the cultivated land and the extension of the area suited to cultivation, or when huge war booty or tribute from dependent territories flow constantly toward a

victorious country, as occurred in the case of ancient Rome or of Spain at the beginning of the modern era, the national income may largely exceed net production.

Viceversa, when the population of a country declines, or when its usual export markets or sources of raw materials are closed to it, or when climatic, telluric, maritime or volcanic agencies progressively eat into the cultivated area or reduce its yield, or when wars and internal struggles bleed the nation, the national income may remain far below net production.

The advisability when determining the national income, of taking into account occasional contributions or losses such as war booty or tribute secured once for all, or, viceversa, an indemnity which has to be paid once for all, or the losses caused by a war or a revolution or a cataclysm, may seem more doubtful.

It may be objected that the aforesaid active or passive items, which are foreign to production, should be considered not as income but as capital items. Now, there can be no doubt that they refer to the capital account; but that account is not independent of the income account. Items cannot be passed to the former if the latter has not first been balanced, as is explicitly noted in the definition of income above given. From this, indeed, we deduce that a preliminary condition for computing income is the reintegration of capital. Therefore, any loss must be repaid before the assets obtained from production can be computed to income, while the occasional contributions that increase the capital, indirectly affect income in so much as they offset the liabilities inherent to production, and to the extent to which they offset them they make it possible to dispense with the need of making the usual deductions from gross production in order to reckon net income.

For the purpose of determining income, and for several other purposes also, a national community is considered to be like a company with its shareholders, its business partners, and other participants who make it a contribution both of capital and labor. The "national dividend" or "social dividend" is the name usually given to income in British economic literature. It is not a merely formal analogy; indeed it is difficult to see how a human community productive of income could be properly described by any other word than "company". The word "community" is evidently too general. One cannot, on the other hand, speak of population, nor of country, nor of State, as each of those words stresses one factor (respectively the demographic, the territorial, the juridical) which is not essential, while the economic factor, which is essential, is precisely stressed by the word "company".

Now, the question that presents itself in the case of income is matched by a similar question that presents itself for all company dividends:

it may indeed be said that the former is only a special case of the latter. And in the case of the latter the point is unanimously solved both by theory and by practice.

One cannot indeed speak of distributing a company dividend unless there has been a real profit, *i.e.* a credit balance, and, if the company's capital or reserves have been drawn on, they must be reintegrated before proceeding to the distribution of a dividend. This distribution is often suspended and the net proceeds used for the reintegration of the company's capital, and sometimes not only for one year but for as many years as may be required to allow of complete reintegration.

* * *

Those writers who have refused to accept these coherent deductions from the definition of income, and who have preferred to deduce income from net production, even in pathological periods, have soon found themselves involved in inextricable difficulties.

An instance of this is offered in one of his recent works by Pigou (1) who must at once admit the need of taking into account not only the costs of production but also the wear and tear of plant due to lapse of time even when not in use, and of the losses it suffers from accidental causes such as fire. He suggests as a practical solution that the depletions of capital against which business men insure themselves formally or informally, but not others, should be deducted from gross income before net income is reckoned. But business men insure against all possible losses, including those arising from war, such as submarine action and bombardments.

Another difficulty Pigou has to meet is that of the cost for maintaining intact the human capital, that is to say of the production costs of labor force—and of this we shall speak further on. And a third arises from the depreciation of plants and of stocks of goods in dealers' hand, due, apart from any physical wear and tear, to obsolescence consequent to technical improvements or the altered taste of the consumers. To meet the latter, Pigou suggests that no variation be made in the valuation of capital and income as long as the material remains physically intact, and to take account of its obsolescence under the heading of depreciation only when the material is thrown out and discarded, this discarding being equivalent to wear and tear; but this solution is obviously unsatisfactory as it would lead to maintaining intact the valuation placed on the capital and income, when they are, as a matter of fact, depreciated. The author himself, moreover, ends by admitting the differences

(1) A. C. PIGOU: *Income. An Introduction to Economics*. London, Macmillan, 1946.

of opinion existing on this matter and observes that, after all, definitions are, as a rule, dictated by convenience, so that one cannot say that a definition is more accurate than another, but only that it is more convenient.

It is precisely by respecting this wise remark that we are led to recognize the need of drawing a net distinction between net production and national income in the sense of social dividend, as the identification of the one idea with the other presents, from a practical point of view, dangers on which I have had occasion elsewhere to throw light (2).

* * *

Referring to the problems now weighing on our country, I then considered another objection.

It may be said that, when the capital of a commercial company is impoverished or destroyed, it need not necessarily be reconstituted; the company may very well reduce its capital or dissolve and reorganize on a more limited basis. Therefore, as our former Italy has lost the war, she may be wound up and a new, more modest, and poorer Italy may be set up in her place, resigned to the losses suffered.

But such a manner of considering the problem—I replied—is fundamentally mistaken.

The old organicist school—in spite of its many exaggerations and sometimes puerile artificialities—had one great merit, which redeemed all its faults, that of having shown the indissoluble tie which binds together the several organs and apparatus and the several functions of our modern society, in such wise that one of them cannot be destroyed or injured without endangering the operation of the whole system. This is a truth which has been taken up again and developed by the neo-organicist school with special reference to the civilized peoples, applied by the functionalist school to primitive societies, and extended by the ecological concept to all communities of living beings.

Nations are not, indeed, like commercial companies, the artificial creations of man; they are organisms deeply rooted in history, and have their vital exigencies and characteristics. They either live and gradually reform their capital, or they cannot reform it and they die. What, should we say of a doctor who, when treating a patient who has lost half his weight during an illness, were to calculate his need of food without

(2) See the lecture *Intorno al reddito e alla capacità di pagamento dell'Italia nell'ora presente*, published in "Economia e Commercio," N. 4, Rome, 1946. Spanish translation in "Anales de la Academia de Ciencias Economicas," Series 2d, Vol. IV (No. 3), Buenos Aires, 1946.

taking into consideration the need of making up for his loss of weight? In the case of nations, I have already noted on another occasion that the curves of the growth of wealth of modern countries, if considered over intervals that are not too short, reveal a movement practically independent of the wars each country has fought and show no substantial difference as between countries that have fought most often and those which have been almost entirely exempt from war. Such countries are those which have survived in the struggle for life and which, after each war, have reconstituted, more or less easily, or more or less laboriously, their wealth. Those that have been unable to do so have disappeared from the stage of history.

Italy had at last reached—at no very high level indeed—her economic equilibrium, as determined by her territory, her climate, the number and quality of her inhabitants. The territorial amputations to which she is now compelled to submit—painful and unjust and certainly injurious as they are—will not however be able to modify fundamentally those conditions (just as they were not fundamentally modified by the territorial aggrandizements, more conspicuous than the present amputations, that followed the victory of 1918) and she will recover her equilibrium at a level not essentially diverse when her national capital will have been substantially reintegrated.

Nor is it any use to say that there are many countries in the world poorer than Italy which are yet living and vital. Indeed each nation, like each organism, has its own equilibrium. There are sound and robust persons who normally weight 50 kgs.; this does not mean that an individual who normally weights 80 kgs. can reduce his weight to 50. His organism cannot live at a weight of 50 kgs., and, if temporarily reduced to that weight by illness or starvation, he will either recover his equilibrium within a short period or he will die.

* * *

But,—it may be said—if there cannot be a dividend before the capital is reintegrated, the net product, before being assigned to consumption should be used in its totality to reintegrate the national capital. Now, how is it possible to entertain the idea that the population, while awaiting the reconstruction of this capital, should remain without supplies of food, clothing, dwellings? Would not this be the practical consequence of the above stated notion and one which clearly shows that it is unacceptable?

No, it is not—comes the answer—if human beings are considered as a capital asset along with the movable and immovable capital of the country, and if therefore the expenses incurred for food, clothing, shelter,

professional education of the people are deducted under the heading of working expenses or amortization costs from gross production in reckoning the net.

Pigou disputes this deduction—and this is the second of his considerations on which I promised to return—and he points out that, even if man-power were not availed of for production, the cost of its maintenance would have to be met in the main, and consequently the wear and tear of human beings, that otherwise would be allowed to take place, should be reckoned as a capital loss having nothing to do with income.

It is easy to observe that not only in the case of human beings but in that of all plants productive of power, the costs—differing in this from what happens in the case of plants productive of material objects—continue whether the power produced be used or not, nor does this provide a reason for not deducting such costs from gross production when reckoning net production. Therefore, the fact that the cost of operating electric power plants is not substantially reduced by the fact that the power is not utilized would not appear to be a good reason for including such costs in those of production. But a still closer analogy can be found in the case of draft animals which, precisely as in the case of human workers, continue to consume, even if a little less, when their energy is not used, whereas if they were not suitably fed and sheltered they would depreciate, entailing a loss of capital. And yet closer is the analogy in the case of slaves. A former slave owner, like a modern breeder of cattle, or horses, or dogs, or sheep, or camels, would have been or would be amazed should anyone, arguing as Pigou does, have tried to convince him that the food and shelter, and may be the cost of blankets and other protective clothing, should not have been reckoned in the costs of breeding or operating.

It is therefore clear to any one who reflects on the matter that, if one wishes to proceed correctly and coherently, one must deduct from gross production, along with working expenses and those for the amortization of movable and immovable capital goods, also the analogous expenses incurred for the human capital, so as to obtain the real net production, which should be that part of gross production annually allocated for expenditure on optional consumption, or else saved.

Another striking objection is formulated by Kuznets, an American writer who in the last few years has devoted many and important studies to the income of his country, and has also traced the matter back to considerations of a general character.

All forms of economic activity—he remarks—have as their ultimate purpose the satisfaction of human desires, and in estimating national income the purpose is to measure the contribution it makes to this end. National income is for man, and not man for the increase of national

income. Man should therefore be considered as a consumer and not as a tool for the production of other goods and services, and national income must therefore correspond to the full value of the goods that economic activity places at the service of the consumers in the period considered, plus the net value of the increase of instrumental goods as shown at the end of that period. It would be justifiable to deduct the cost of production of human capital only if the ultimate purpose of economic activity were the mere increase of available goods, in which case income should include only the increase of such goods (material goods and population) (3).

Now both the premise and the deduction are disputable.

As regard the deduction, it is inaccurate to say that by deducting the production costs of human capital all expenditure on consumption is eliminated from income, and that only the net increase of goods existing at the end of the period would remain included therein. The fact is that only those consumption expenses necessary for securing new products (natural or human) would be eliminated. All consumption expenditure on superfluous goods and services would remain included.

As regard the premise, it should be remembered that man is both a consumer and a producer; he is indeed the end but also the instrument of production; it is a mistake to consider only one of these two aspects, nor is it accurate to state that the ultimate purpose of economic activity is the satisfaction of human desires; the ultimate purpose is the satisfaction of those desires that exceed the needs of life and production. For this reason animals do not carry on economic activities, nor do primitive societies that limit themselves to working in order to live, form economic societies. Economic activity only arises when a society rises above the animal stage of production and work is carried on beyond the point required for assuring the mere necessities of life (4).

* * *

The income, or dividend, of a nation in a given period of time therefore corresponds to the real increase (which under exceptional circumstances may even be negative) of wealth resulting at the close of the period, to which must be added the wealth the community has consumed for unnecessary purposes during the interval and the value of the superfluous services enjoyed by it during the same period, the increase

(3) S. KUZNETS, *National Income: A Summary of Findings*, National Bureau of Economic Research, New York, 1946, pp. 113-116; *National Income and its Composition*, National Bureau of Economic Research, New York, 1941, pp. 57-58.

(4) See in this connection the article *The Evolution of the Psychology of Work and Accumulation*, in "Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review," No. 4, January, p. 1948, p. 270.

of wealth including not only the material increase of goods and their physical modifications, but also the increase of their value.

The notion of national income or dividend we thus reach, coincides with the notion of income or dividend adopted by accountants in calculating the economic situation of a business (5). The divergency that some saw fit to find between the two notions depended in reality on an insufficiently deep analysis.

It corresponds moreover, in so far as this is compatible with practical exigencies, to the policies guiding the action of the Treasury and the rules of commercial law (6). Those policies afford a valuable touchstone for testing theoretical structures as they rise from the logic of facts which is often superior to the logic of reasoning.

Résumé

L'auteur montre comment les contenus des deux concepts de revenu national—dans le sens de dividende national—et de production nette de la nation, peuvent être regardés comme pratiquement coïncidant en temps normaux, mais peuvent différer substantiellement en temps anormaux—soit favorables, soit défavorables—dans lesquels des additions ou des pertes importantes dans l'économie nationale peuvent survenir indépendamment de tout acte productif.

Il signale les difficultés dans lesquelles s'engagent les auteurs qui, dans des périodes anormales, prétendent exclure du revenu national les passifs qui ne consistent pas en frais de production.

L'auteur montre, d'autre part, la nécessité de considérer les dépenses effectuées pour la formation, le maintien et la reconstitution des capitaux humains comme des frais de production à déduire de la production brute pour obtenir le revenu national, et réfute les objections que l'on a opposées à cette déduction.

L'auteur conclut en faisant ressortir l'accord entre le concept de revenu national auquel on arrive sur la base des dites considérations, celui qui est adopté dans la comptabilité, et celui qui préside à la politique fiscale et à la législation réglant les sociétés commerciales.

(5) See, above all, GINO ZAPPA, *Il reddito di impresa*, Giuffrè, Milan, 1939. The discussion which at the "Congrès International de Comptabilité" (Paris, May 1948) followed my communication *La comparabilité dans le temps et dans l'espace des évaluations du revenu national*, showed the full agreement of the accountants with the concept of national income that I had expounded. An Italian edition of the said communication has been published in "Rivista di Politica Economica," March 1948.

(6) For this correspondence, cp. the above cited article *The Content and Use of Estimates of the National Income*, pages 285 and 296.

OBITUARIES

OBITUARIES

JAN AUERHAN

(1880—1942)

Jan Auerhan, the president of the Statistical Bureau of Czechoslovakia, was born in 1880 in Skála (Eastern Bohemia). After one year of service in the County Court, he entered the Statistical Office of the Province of Bohemia in 1906. When in 1919 this Office became the State Statistical Bureau of Czechoslovakia, he was appointed vice president; in 1928 he became its president. Due to grave illness he was forced to resign in 1939. Under the German regime he lived in seclusion, but after the assassination of the German Protector R. Heidrych, he was seized and with thousands of other Czech patriots executed in 1942 as an innocent victim of the German reign of terror.

Mr. Auerhan's scientific interest turned first to the problem of Czech emigration. In 1907-1913 he made several journeys visiting the Czech emigrants living in Prussia, Poland, Russia, Rumania and Yugoslavia and wrote many studies about them. On the basis of his experiences Auerhan gave the impulse for the foundation of the Czechoslovak Foreign Institute, the purpose of which was to cultivate the contacts with the Czech and Slovak emigrants; he was elected its first president.

The study of the Czech and Slovak minorities led him to the study of the problem of minorities in general. In 1924 he published an extensive work "National Minorities in Europe" (in Czech; translated into German in 1926).

In 1931, Mr. Auerhan was appointed private lecturer for Anthropogeography at the University of Prague. Among his statistical and anthropogeographical works should be mentioned his Demography of the Czech and Slovak Emigrants, his study about the influence of railroads upon the density of population, and his study about physical height of recruits.

His last work, devoted to the problem of longevity, was finished shortly before his martyr's death.

••

A. B o h á c

ALBERT AUPETIT

(1876—1943)

L'Institut International de Statistique a fait une perte douloureuse en la personne de M. Albert A u p e t i t décédé le 11 février 1943. Notre regretté collègue n'avait que 67 ans et sa robuste constitution semblait devoir lui assurer la prolongation d'une vie tout entière consacrée au travail. Il avait été élu membre de l'Institut International de Statistique en 1927 et avait pris part à nos travaux dans plusieurs sessions.

L'existence de M. Aupetit a été consacrée à la fois à la science économique et à l'activité administrative. Docteur en droit en 1901 pour les sciences économiques, juridiques et politiques, lauréat de la Faculté de droit de Paris, il avait été chargé des conférences d'histoire des doctrines économiques à cette Faculté et il se destinait à cet enseignement. Les circonstances donnèrent à sa vie une autre orientation; l'attention du Gouverneur de la Banque de France avait été attirée sur lui par la thèse qu'il avait soutenue pour conquérir le titre de docteur; cette thèse traitait de la "théorie générale de la monnaie" et fut très remarquée à l'époque. Si M. Aupetit avait suivi la voie de l'enseignement, il aurait fait, cet ouvrage en témoigne, de l'économie mathématique et aurait brillamment représenté une branche de notre science à laquelle l'enseignement universitaire français n'a pas donné jusqu'à présent toute l'attention qu'elle mérite. Sa vie a pris une autre direction par suite de son entrée à la Banque de France dans l'année même où il avait été reçu docteur. Il y a fait une belle et rapide carrière; il y a occupé le poste de Contrôleur général; puis de Secrétaire Général, et il a gardé cette dernière fonction jusqu'en 1926.

Le travail absorbant de ses fonctions à la Banque de France n'a pas détourné M. Aupetit de son goût pour la recherche scientifique et pour l'enseignement. Il est entré comme professeur à l'Ecole libre des sciences politiques en 1921 et y a donné pendant de longues années un enseignement d'économie politique. Il a professé aussi à l'Ecole pratique des hautes études comme chargé de conférences d'histoire des doctrines et de théories économiques. Il avait pris avec M. Germain Martin la direction du Journal des Economistes. Il était membre du comité de direction de la Revue d'Economie politique; membre de la Société de Statistique de Paris qu'il présida en 1931, membre de l'Institut des actuaires français, member of the Council of the Econometric Society. L'Académie des sciences morales et politiques l'avait appelé à siéger parmi ses membres le 23 mai 1936, dans sa session d'économie politique, statistique et finance; il me sera permis de dire, puisque j'en ai été le

témoin, que ses interventions dans les travaux de l'Académie étaient fréquentes et toujours très écoutées.

Des existences comme celle d'Albert Aupetit font honneur à un pays. Issu d'une famille très honorable mais de condition modeste, il a franchi tous les échelons sociaux grâce à un labeur assidu; il a servi l'Etat dans de grands postes administratifs et servi la science par ses écrits et par son enseignement dans de grandes écoles.

H. T r u c h y

DJELAL AYBAR

(1894—1947)

The editor regrets that no biographical sketch is available at this time.

LUIGI DE BERARDINIS

(1879—1941)

Atteint d'une grave maladie à laquelle, par ironie du sort, il avait consacré de nombreuses études statistiques, le Professeur Luigi de Berardinis, est décédé le 6 février 1941.

Cette mort soudaine et prématurée le frappa en pleine activité à l'âge de 61 ans, alors qu'il venait d'être proposé à la charge de Directeur Général de l'Institut Central de Statistique.

Né à Amatrice (Rieti) le 3 avril 1879, il est reçu docteur en médecine et chirurgie en 1903, et entre dans le Corps de Santé Militaire.

En 1916, il est appelé à organiser et diriger le bureau de statistique de la Direction Générale de Santé Militaire, où il restera jusqu'en 1925.

En 1926, à l'occasion de la fondation de l'Institut Central de Statistique, de Berardinis—tout en restant dans les cadres de la Santé Militaire—fut chargé de la direction des services de statistique démographique et sanitaire et des recherches anthropométriques, qui, grâce à lui, eurent un essor extraordinaire. En même temps, il jeta les bases pour l'organisation du service de dépouillement mécanique qui était, jusqu'alors, presque inconnu à la Statistique officielle.

Elu, en 1933, membre de l'Institut International de Statistique, de Berardinis prit part aux Sessions de 1933 et 1936 et présenta des communications aussi à la Session de 1938.

En 1936, il fut nommé professeur agrégé de Statistique sanitaire à la Faculté de Médecine légale de l'Université de Rome.

En 1940, il quitta le service militaire, où il avait atteint le grade de Médecin général, et se voua, avec un nouvel élan, au développement des services de l'Institut Central de Statistique.

Doué d'une profonde connaissance de la médecine et de la statistique ainsi que d'un rare esprit pratique, de méthode et d'ordre, il analysait les problèmes qui lui étaient soumis jusque dans leurs moindres détails—au point de vue méthodologique, pratique, de l'organisation du travail, de la comparabilité et ne les quittait que lorsque tous les éléments du succès pouvaient être réunis.

Son esprit critique et observateur lui permettait de donner aux résultats statistiques des interprétations toujours exactes et éclairées.

Travailleur énergique et consciencieux, il prit part à de nombreuses commissions statistiques nationales et internationales où ses rapports, sa compétence et ses avis étaient toujours fort appréciés.

Dans le domaine médical il publia des études remarquables sur le typhus, sur les vaccinations antityphiques et antivaricelleuses, sur les maladies vénériennes.

Dans le domaine statistique il se consacra surtout—dans un nombre considérable d'articles, mémoires et monographies—à l'étude de la nati-mortalité, de la mortalité infantile, du cancer, de la tuberculose, des causes de décès (surtout en relation avec la profession), des maladies infectieuses, des maladies sociales, des statistiques militaires et anthropométriques.

Ses contributions, aussi d'ordre méthodologique, à l'étude de la mortalité infantile conduisirent à l'adoption, par l'Institut Central de Statistique, de coefficients spéciaux, proposés par de Berardinis, des mort-nés, de nati-mortalité, de la mortalité dans les premiers jours de vie, de mortalité infantile.

Ses propositions furent aussi prises en considération à la XXIIIème Session d'Athènes en 1936.

De Berardinis prit part en qualité de délégué officiel du gouvernement aux Conférences internationales de 1928 et 1938 sur les nomenclatures internationales des causes de décès en y apportant des contributions précieuses. Tous ceux qui ont approché Luigi de Berardinis garderont le souvenir ineffaçable de l'homme laborieux chez qui les dons de l'Intelligence accompagnaient un caractère ferme et loyal. Sa courtoisie parfaite, sa modestie et son affabilité lui attiraient la sympathie générale.

L'Institut a perdu en Luigi De Berardinis un de ses membres italiens les plus éminents, un de ses conseillers les plus expérimentés.

A. Molinari

HENEIN HENEIN BEY

(1886—1939)

Henein Henein Bey was born in November 1886, son of Girgis Henein Bey, a valued civil servant. He was educated at the Tewfikieh Secondary School of Cairo. At that date the University of Fuad el Awal at Giza had not come into being and Henein Bey passed straight from the school into Government Service in 1903. The earlier part of his career was passed in the Department of State Lands, from which, after a successful administration, he was appointed in 1925, to be Controller of the Department of Statistics and Census—the first Egyptian to hold that post. He was not a statistician by training, but he had inherited the well-known ability of the Copts to handle figures, and he threw himself heartily into the efficient working of his new department. During his office the staff grew from 87 to 134 and the work had increased in proportion. His previous experience had prepared him for the reorganization which he took in hand.

He was a landowner, farming his own property, which fact gave him a strong bent towards agricultural statistics, especially all that related to cotton. He took two censuses, in the second of which, taken under purely Egyptian control, he was able to introduce various improvements. He was one of the representatives of Egypt at the International Conference on Economic Statistics at Geneva, in December 1928 and it was characteristic of him that, once the recommendations were ratified, he took up their execution vigorously. Egypt was one of the first, if not the first, to do so. He attended two meetings of the International Statistical Institute, and was elected to membership in 1937. He died in January 1939.

Henein Bey was a man of singularly charming manner; quiet, but firm in decision when he had made up his mind; a delightful colleague and a good companion. His death was a distinct loss to our science in Egypt.

J. I. Craig

WILHELM BÖHMERT

(1866—1946)

Am 4 Februar 1946 ist der frühere Direktor des Statistischen Landesamts Bremen Dr. phil. Wilhelm B ö h m e r t im Alter von 80 Jahren gestorben. Mit ihm verlor die deutsche Statistik einen hochangesehenen Fachkollegen von umfassendem Wissen und gediegenem Können, einen

Mann von weltbürgerlich weitem Blick und unser Institut einen eifrigen Mitarbeiter und Förderer seiner Ziele.

Wilhelm Böhmert wurde am 23.8.1866 als Sohn des bekannten Statistikers und Sozialpolitikers Viktor Böhmert in Bremen geboren. Er studierte Rechts- und Staatswissenschaften an den Universitäten Tübingen, Leipzig und Berlin. 1891 promovierte er an der Berliner Universität mit einer Arbeit über den englischen Nationalökonom John Stanley *Jevons* zum Dr. phil. Auslandsaufenthalte vervollständigten seine Ausbildung.

In den 90er Jahren war Böhmert als Gerichtsreferendar und —Assessor in der Provinz Hannover, eine Zeitlang als Schriftleiter der Kölnischen Zeitung, dann als Amtsrichter in Einbeck tätig. 1900 berief ihn seine Vaterstadt zum Direktor des Bremischen Statistischen Amtes. Er hat das Amt bis 1934 geleitet und es in dieser langen Zeit organisatorisch und durch gediegene wissenschaftliche Leistungen zu hohem Ansehen gebracht. Zu erwähnen ist vor allem Böhmerts gründliche Bearbeitung der Volkszählung 1900 für den Bremischen Staat, ferner seine Untersuchung "100 Jahre Geburtenstatistik in Bremen". Bekannt ist auch seine damals vorbildliche Untersuchung über die Bremer Wohnungsverhältnisse (1902). Das Bremer Statistische Jahrbuch, das er seit 1900 herausgab, behandelte aus der fortschrittlichen, sozialen Einstellung Böhmerts heraus—neben den üblichen Themen—auch viele, damals noch wenig gepflegte sozialstatistische Gebiete. Als Mitglied des Verbandes der deutschen Städtestatistiker, dessen Vorstand er mehrere Jahre angehörte, wie auch als Mitglied der Deutschen Statistischen Gesellschaft und als Vertreter Bremens auf den Konferenzen der Reichs- und Landesstatistiker nahm er regen Anteil an der Gestaltung der gesamtdeutschen Statistik.

Dem Internationalen Statistischen Institut gehörte Böhmert seit 1913 an. Er nahm u.a. an den Tagungen in Tokio, Madrid, Mexico, Athen teil und steuerte wertvolle Berichte und Mitteilungen bei, so zur Tagung in Madrid (1931) über "Die Elemente des Wachstums einer Großstadt". Auch eine Untersuchung über die Todesfälle an Krebs nach dem Alter legte er in Madrid vor. Auf der Tagung in Mexico (1933) befasste er sich erneut mit dieser Frage. Auf seinen Antrag wurde auf der Tagung in Mexico eine besondere Kommission für Krebs Statistik beim Institut eingesetzt, zu deren Berichterstatter Böhmert bestellt wurde. Auf der Tagung in Athen (1936) legte er einen umfassenden Bericht der Kommission vor mit einer "Untersuchung über die Todesfälle an Krebs in den großen Städten der Welt" und auch für die Tagung in Prag (1938) hatte er namens der Kommission einen Bericht vorbereitet, der sich mit konkreten Vorschlägen zur statistischen Aufhellung des Krebsproblems befasste. Es war ihm leider nicht mehr vergönnt, die Verwirkli-

chung seiner Vorschläge zu erleben; sie verdienen aber weiter verfolgt zu werden.

Neben seinem Beruf galt Böhmerts Interesse vor allem der historischen Forschung und der praktischen Politik. Im politischen Leben seiner Vaterstadt Bremen spielte er eine führende Rolle. Er war wiederholt Mitglied der Bremischen Bürgerschaft (Landtag), 1920 Mitglied des Bremischen Senats und 1919 wurde er vom Wahlkreis Hamburg-Bremen in die Verfassungsgebende Deutsche Nationalversammlung gewählt. Nach dem Zusammenbruch 1945 bemühte er sich als einer der ersten um den Wiederaufbau einer Demokratischen Partei in Bremen und gehörte nach deren Gründung deren Vorstand an. Wie in seinem Berufskreis, so übte er auch im politischen Leben seiner Heimat durch seine fortschrittliche und soziale Gesinnung, seine besonnene und sachlich bestimmte Haltung, seine charaktervolle Persönlichkeit, trotz seiner zurückhaltenden Art, einen nachhaltigen Einfluss aus.

Friedrich Burgdörfer

OSKAR G. A. BUCHNER

(1879—1943)

Am 9. Juni 1943 starb unerwartet der Direktor des Statistischen Amtes der Stadt Berlin; Dr. Oskar B ü c h n e r.

Oskar Büchner war am 12.3.1879 in Dresden geboren. Zur Offizierslaufbahn bestimmt, wechselte er zum Studium der National—ökonomie und Wirtschaftsgeschichte über. Er besuchte die Universität in München, Strassburg und Berlin und promovierte 1903 an der Universität Berlin zum Dr. phil. mit der Arbeit "Die Geschichte der norwegischen Leihländler (Pachtbauern) bis zur Verfassungsänderung im Jahre 1660". Nach Abschluss der theoretischen Ausbildung ging er in die Praxis. Er war zunächst Volontär im Statistischen Amt der Stadt Berlin und stieg hier bis zum wissenschaftlichen Assistenten auf. Am 1.2.1909 wurde er als Direktor des Statistischen Amtes der Stadt Neukölln berufen. Von 1922-1923 war er als Obermagistratsrat in der Zentralverwaltung der Stadt Berlin tätig und übernahm am 1.10.1923 die Leitung des Statistischen Amtes der Reichshauptstadt. Er war ungemein tätig. Aus seiner Feder stammen eine Reihe von Aufsätzen und Abhandlungen theoretischer und praktischer Natur, die in der Hauptsache auf dem Gebiete des Verkehrswesens liegen. Es seien aus der grossen Fülle hier genannt: "Der Geburtenrückgang in Berlin und seine Folgen"; "Zur Methode der Feststellung von Angebot und Nachfrage im städtischen Nahverkehr";

“Die deutsche Städtestatistik nach dem Kriege”; “Die statistische Erfassung der Lebensmittelversorgung der Großstädte”; “Der Einfluss der Wirtschaftskrise auf die Wanderungsbewegung in den deutschen Städten”; “Internationale Bemühungen auf dem Gebiete der Städtestatistik”; “75 Jahre Berliner Statistik”; “Wege zur Vereinheitlichung der deutschen Fremdenverkehrsstatistik”.

Auch als Lehrer hat er sich betätigt. Er hielt Gastvorlesungen über Wohnungspolitik an der Hochschule für Verwaltungswissenschaft in Detmold und über Fremdenverkehrsstatistik an der Handelshochschule Berlin.

Seine sachliche ruhige Art und die persönliche Liebenswürdigkeit waren in erster Linie bestimmend, dass der Verband der deutschen Städtestatistiker ihn zu seinem Vorsitzenden von 1924-1928 wählte. Auch die Deutsche Statistische Gesellschaft wählte ihn in den Vorstand. Er war Mitglied der Internat. Statist. Institutes (seit 1926) und der Internat. Vereinigung für Bevölkerungswissenschaft.

Auch das Ausland schätzte den Verstorbenen und seine Arbeiten hoch ein. So wählten ihn die Ungarische Statistische Gesellschaft und die Mexikanische Gesellschaft für Geographie und Statistik zu ihrem Ehrenmitglied.

War dies der Statistiker Büchner, so noch einige Worte über den Menschen Büchner. Die ruhige vornehme Art, mit der der Verstorbene auftrat und sein Amt führte, ohne zu bluffen und sich herauszustellen, waren es, die ihn den Kollegen so überaus sympathisch machten. Er war freundlich gegen jedermann, stets hilfsbereit, ein vornehmer Charakter, der die Sache über alles Persönliche stellte, gradlinig in seinem Tun und Denken.

Die deutsche Gemeindestatistik verliert in ihm einen ihrer Besten.

M. L. H. Meyer

JOSE LUIZ SAYAO DE BULHOES CARVALHO

(1866—1940)

J. L. Sayao de Bulhoes C a r v a l h o naquit à Rio de Janeiro le 24 février 1866. Il y fit ses études jusqu'à son doctorat en médecine, en 1888.**

Il entra dans l'administration, au poste de commissaire de l'Inspectorat d'Hygiène Publique, en 1892, et y poursuivit sa carrière comme médecin démographe de la Direction Générale de la Santé Publique, où il atteignit le grade de directeur du Service de statistique.

En 1906, après avoir collaboré au recensement de la ville de Rio de Janeiro, il fut appelé à réorganiser le service statistique fédéral, dont en 1907 il fut nommé Directeur Général. Sauf une interruption de 1909 à 1915, il occupa ce poste jusqu'en 1931. Il dirigea l'exécution du recensement de 1920.

La statistique officielle du Brésil doit à Bulhoes Carvalho sa première organisation inspirée par des directives modernes et rationnelles, et réalisée avec continuité et énergie. Le premier Annuaire Statistique du Brésil (1908-1912), fut publié sous sa direction, en 1916; la publication des résultats du recensement de 1920, encadrés par des études d'analyse et de comparaison rétrospective et internationale, commença en 1922; les premières tables de mortalité et de survie brésiliennes, pour le District Fédéral et les capitales des Etats, parurent en 1928.

Malheureusement, les perturbations politiques de 1930 empêchèrent l'exécution du recensement qui devait être réalisé le 1er septembre de cette année et que Bulhoes Carvalho avait soigneusement préparé. Il eut, toutefois la satisfaction de voir son travail utilisé dix ans plus tard, pour le recensement de 1940.

Retiré du Service public à l'âge de 65 ans, Bulhoes Carvalho consacra les dernières années de sa vie à ses études préférées, résumant son expérience administrative et technique dans un manuel de statistique méthodologique et appliquée, qui contient des renseignements très intéressants sur l'organisation de la statistique officielle au Brésil.

La création de l'Institut Brésilien de Géographie et Statistique, en 1936, et le rapide progrès des activités de cet organe fédéral, sous la direction de M. A. Toixeira de Freitas, montrèrent aux vieux statisticiens que son oeuvre n'avait pas été vaine.

Honoré par ses disciples et ses successeurs, Bulhoes Carvalho mourut à Petrópolis, le 9 mars 1940, à l'âge de 74 ans.

Membre de l'Institut International de Statistique dès 1924, il a participé à la XVIe et à la XVIIe Session. Ses communications sur les nombres-index des prix de détail des principaux articles d'alimentation et sur la législation sociale au Brésil ont été publiées dans le Bulletin de l'Institut (Tomes XXII: 3 et XXIII: 1).

Giorgio Mortara

ROBERT EMMET CHADDOCK

(1879—1940)

Robert Emmet Chaddock was born in Minerva, Ohio, USA, April 16, 1879; and died in New York City, October 21, 1940.

Except for five years of teaching at Wooster College, following graduation at 21 from that institution near his village home, and two years as

Assistant Professor of Economics and Statistics at the University of Pennsylvania, 1909-11, Chaddock's entire professional life was associated with the teaching of statistics at Columbia University. It was from Columbia that he obtained his doctorate in 1908. In line with a trend of the period, his early interest in economics shifted to sociology, a subject first appearing in his academic title in 1912. From 1922 until his death he was Professor of Sociology and Statistics in Columbia's graduate Faculty of Political Science.

Chaddock was *the* American sociologist's statistician, reflecting in his career the limitation as well as the aspirations and strivings of a subject seeking greater scientific maturity. His specialty as a teacher was the elementary course in statistics for graduate students who lacked extensive preparation in mathematics. He sought to equip these students with statistical viewpoints and with an ability to use simple methods and techniques whose logical rationale could be understood despite the lack of extensive mathematical demonstration, which in any event they were unprepared to follow. He began his course with copious illustrations of commonplace errors in statistical reasoning or procedures and in the presentation of data.

It was doubtless inevitable that this method of handling his subject, especially when it was carried into his textbook, *Principles and Methods of Statistics* (1925) should evoke withering criticism from the mathematically-minded. Chaddock persistently refused to acquiesce in replies by his friends to these criticisms. It is therefore of particular interest to the writer that as recently as January 1948, the value of the approach that Chaddock used was cogently urged upon teachers of introductory statistics at the annual meeting of the American Statistical Association by the President-elect of that organization, himself a distinguished mathematical statistician. Probably no statistical textbook has been so widely used among sociologists as *Principles and Methods of Statistics* or has been more influential in converting American sociology from a hodge-podge of *a priori* speculations to an, as yet, unsynthesized assortment of empirical findings.

In appraising Chaddock's influence one cannot easily distinguish between the teacher, the textbook writer, the personal counsellor, the program adviser, and the man. His life was unceasingly harassed by demands for his counsel: on questions related or unrelated to statistics; by students who had claims upon his time or by strangers obsessed by half-baked ideas for which they hoped to receive encouragement. He was too gentle to protect himself by repulsing any of them.

It need not be assumed that all of the seeds planted by Chaddock during thousands of personal conferences were germinated. His students were both numerous and various. His contributions to the thinking and

plans of many public organizations are partially on record. An inventory would include his work as Chairman of the Advisory Committee to the Director of the Census, as Chairman of the Advisory Committee on Research of the New York City Welfare Council, for many years as Secretary-Treasurer of the American Statistical Association, and later as its President, as a member of the Advisory Council of the Milbank Memorial Fund, as Chairman of the Committee on Social Statistics of the Social Science Research Council, as Vice-Chairman of the Committee on Research in Medical Economics, and in numerous similar advisory relationships. I doubt if Chaddock himself ever knew with how many organizations and social enterprises he had shared the wisdom that was in him.

That the present writer gained insight and inspiration from Chaddock from a student's bench, and later was able to cooperate with him in some of the public services to which he devoted himself so selflessly, are among his recollections, both proud and poignant.

Stuart A. Rice

L. COLESCU

The editor regrets that no biographical sketch is available at this time.

CLEMENT COLSON

(1853—1939)

Le 24 mars 1939, Clément Colson est mort. Sa longue carrière, extraordinairement remplie, l'a porté aux plus hauts postes des hiérarchies si diverses dans lesquelles il était engagé: Directeur général des Chemins de fer en 1894, Inspecteur général des Ponts et Chaussées en 1908, Vice-Président du Conseil d'Etat en 1923. Mais, si profonde qu'ait été son influence administrative dans les Conseils et dans les Commissions où la maîtrise de sa pensée et la force de sa dialectique le classaient tout de suite hors de pair, c'est sur le plan intellectuel qu'il a exercé l'action la plus durable, en formant quelques générations d'administrateurs, actuellement répartis dans toutes les hautes fonctions publiques ou privées.

Son enseignement s'est exercé par la parole et par la plume: par la parole, à l'Ecole Polytechnique, à l'Ecole des Ponts et Chaussées et à l'Ecole des Sciences politiques; par la plume, en de nombreux ouvrages que domine son grand Cours d'Economie politique.

Tous ses travaux économiques sont inspirés du souci de la confirmation expérimentale. C'est dire qu'il a souvent fait appel à la Statistique et qu'elle tenait une place importante dans son enseignement. Très fidèle aux réunions de l'Institut International de Statistique, il intervenait très activement dans ses débats et dans les travaux de ses Commissions.

La science statistique a perdu en lui un de ses plus ardents protagonistes et l'un de ceux qui étaient le mieux préparés à en généraliser l'emploi.

SEDLEY ANTHONY CUDMORE

(1878—1945)

La mort de S. A. Cudmore, survenue le 17 octobre 1945 alors qu'il assistait à la Conférence de l'alimentation et de l'agriculture des Nations Unies tenue à Québec, a mis fin à une carrière remarquable. M. Cudmore était un fonctionnaire des plus dévoués et sa grande compétence lui a permis de rendre d'excellents services. Doué d'une mémoire exceptionnelle, il était une véritable encyclopédie vivante non seulement lorsqu'il s'agissait de statistiques, mais encore d'une grande diversité de renseignements économiques, historiques et autres. Il a été, pendant plusieurs années, rédacteur de l'Annuaire du Canada lequel s'est considérablement amélioré sous sa direction.

Outre ses talents et ses connaissances, M. Cudmore possédait de très belles qualités naturelles. Son contact précoce avec les classiques a peut-être accentué, chez une nature foncièrement bonne, une large tolérance, une patience et une bienveillance qui faisaient de lui un collègue ou un compagnon charmant.

Cudmore est né dans le comté de Cork, en Irlande, le 27 novembre 1878; il vint au Canada à l'âge de neuf ans. En 1899 il s'inscrivait à l'Université de Toronto à la section des humanités et obtenait son diplôme avec grande distinction en 1905, bénéficiant de la médaille d'or pour les études classiques et de la bourse d'études 'Flavelle Travelling Scholarship'. Au collège Wadham, à Oxford, il a étudié l'histoire et l'économie; il y obtint d'abord le grade de "Bachelor of Arts" et plus tard celui de "Master of Arts". Doué d'un penchant pour le journalisme, il a collaboré à des journaux de Londres et a été, pendant un certain temps, secrétaire de la rédaction au "London Standard". En 1908, il revenait au Canada pour enseigner l'économie politique à l'Université de Toronto; en 1917, il devenait professeur-adjoint.

En 1919, Cudmore renonçait à l'enseignement pour devenir chef de la Statistique de l'Éducation au Bureau fédéral de la Statistique, de créa-

tion récente. De 1920 à 1935, il a été chef de la Statistique générale et rédacteur de l'Annuaire du Canada.

En 1935, il fut détaché auprès du gouvernement de la Palestine pour seconder celui-ci dans l'organisation de ses statistiques. Il est demeuré dans ce pays, comme statisticien du gouvernement, jusqu'en 1938 et y a créé le Bureau de Statistique. De retour au Canada en 1939, il était nommé statisticien-adjoint du Dominion et en 1942, lors de la retraite de M. R. H. Coats, il lui succédait à titre de statisticien du Dominion.

Cudmore était membre de la Royal Economic Society, de la Royal Statistical Society, de la Société Royale du Canada, de l'Institut International de Statistique et de l'Institut Inter-américain de Statistique. Il a été secrétaire et vice-président de l'Association canadienne des sciences politiques. En 1926, il était nommé conseiller économique de la délégation du gouvernement canadien à la Conférence impériale de Londres.

Il a écrit, pour des journaux canadiens, de nombreux articles sur des sujets de statistique et d'économie et a publié également deux volumes pouvant servir de manuels: "Course of Instruction in Applied Economics" et "History of the World's Commerce, with Special Reference to Canada".

H. Marshall

DAVIS RICH DEWEY

(1858—1942)

Davis Dewey's professional life centered around three institutions, the Massachusetts Institute of Technology, the American Statistical Association and the American Economic Association.

He joined the teaching staff of the Institute at the age of 28, just after he had received his doctor's degree from Johns Hopkins University and there he remained for 47 years, beginning as instructor in history and economics and seven years later becoming Professor of Economics and Statistics in charge of the Department, a position he retained until his retirement forty years later.

At the start his superior was Francis A. Walker who had been made president of the Institute five years before but who, during his early years in that Office, was also head of Dewey's department. For eleven years the two men were closely associated and after Walker's death, Dewey edited two volumes of Walker's literary remains under the title of "Discussions in Economics and Statistics".

Dewey was Walker's understudy, also, in reviving the American Statistical Association which, after thriving for a period of eight years as shown

by its issuing one volume of "Collection" (1842), had fallen asleep. Thirty-six years later, when Walker became its president, he waked it and called Dewey to help in its revival by becoming secretary and editor of its "Publications", a position which he retained for twenty years. During that period the number of members rose about five-fold (from less than 75 to 342), a healthy growth due almost entirely to the Walker-Dewey team, and preparing the ground for a twelve-fold increase in the following two score years after it had become in fact what it had been in name from the start an American organization.

Dewey's connection with the American Economic Association began a year before he joined the American Statistical Association. He was then a student of Economics at Johns Hopkins University and was among the 21 who in September 1885 attended an organization meeting. When it ventured 25 years later to launch the American Economic Review, Dewey was the first editor and retained that position for thirty years.

He became a member of the International Statistical Institute just after the meeting in Chicago (1893) which he attended as a representative of the American Statistical Association, the host on that occasion. To that session he contributed a paper on the census classification of occupations in the United States. He attended four other sessions, Berne (1895), Warsaw (1929), Mexico (1933), and Athens (1936), but did not take an active part in their proceedings.

Fuller details of his life and publications will be found in the March 1943 issues of the *Journal of the American Statistical Association* and of the *American Economic Review* and in an earlier issue of the latter (February 1941).

Walter F. Willcox

JAMES CRANFURD DUNLOP

(1865—1944)

Members of the International Statistical Institute have heard with regret of the death of Dr. James Cranfurd Dunlop, Registrar-General of Births, Deaths and Marriages for Scotland from 1921 to 1930. He died in his seventy-ninth year at North Eerwick, Scotland, on 10th April 1944.

Born at Barrhead, near Glasgow, on 3rd September 1865, he was educated at Christ's Hospital, Horsham, and at Edinburgh University, where in 1887 he graduated in Medicine. He also studied at Strasburg, Vienna and Paris. He took his doctorate in medicine at Edinburgh University

in 1895. It was as an official statistician that Dunlop will be remembered by his colleagues in the Institute of Statistics. In the First World War he was Director of Statistics in the Department of the Surveyor-General of Supply, War Office. Before this, however, he had made statistics his life's work. In 1904 he was appointed Superintendent of Statistics in the Registrar-General's Office, Scotland, and it was in that Office where he laboured year in and out to make the Scottish vital statistics what they are today. Until the passing of the Registrar-General (Scotland) Act of 1920 the Secretary of State for Scotland could appoint only a lawyer, an advocate, to the post but when the Act was passed he could appoint a Registrar-General without any such restriction. Dunlop, therefore, was appointed Registrar-General with effect from 1st January 1921 and he retired on reaching the age of 65. He was Superintendent of Census both in 1911 and 1921.

Mr. J. G. Kyd, the present holder of the post, pays tribute to Dunlop as an administrator in these words: "As one who succeeded Dunlop in the post of Registrar-General, I can see his influence clearly marked in the organization of this office, particularly on the statistical side. Having occupied the post of Medical Superintendent of Statistics in this office from 1904 until his appointment as Registrar-General 17 years later, it was natural that his interests lay mainly on the statistical side, but the influence of his active mind is quite apparent in the administrative and legal branches of the Office."

My own contacts with Dunlop were at the Imperial Statistical Conference held in London in 1920 when I was one of India's three representatives and again in 1934 at the meeting of the International Statistical Institute in London. Dunlop struck me as interested in Scotland's contribution to statistics, notably Sir John Sinclair's "*Statistical Account of Scotland*" (1791-9) in twenty-one volumes containing detailed information, parish by parish, of population, production, etc. It is interesting to compare this great statistical undertaking with its successor "*The New Statistical Account of Scotland*" published in fifteen volumes.

Dunlop will be remembered for his geniality, his kindness and his helpfulness in all social matters at our international meetings. He was an excellent "mixer" and so typically Scottish. He was a keen golfer and an expert in the Scottish sport of curling. Besides all this he was a level-headed statistician, never, to quote Burke, "a pindaric bookkeeper, an arithmetician in the clouds." He looked on statistics both to get knowledge and to prevent ignorance being foisted on him. ••

G. Findlay Shirras

STEFAN DZIEWULSKI

(1876—1941)

Stefan D z i e w u l s k i est né en 1876. Son père, Eugène Dziewulski, était professeur de physique à l'Université de Varsovie.

Dziewulski a terminé ses études de droit à l'Université de Varsovie, et de sciences sociales aux Universités de Berlin et de Paris. De retour à Varsovie, il embrasse la carrière d'avocat, se spécialisant dans la défense des accusés politiques. Il commence en même temps sa carrière scientifique, comme rédacteur et éditeur d'une revue économique trimestrielle fondée par lui: "Ekonomista". Pendant 25 ans il dirige cette revue, la première de nature économique en Pologne. Elle devient rapidement le centre de la vie intellectuelle, réunissant les économistes vivant dans les trois parties de la Pologne divisée.

Il est un des organisateurs de la Société des Economistes et Statisticiens Polonais, dont il devient vice-président et ensuite secrétaire général.

Comme rédacteur de la revue "Ekonomista", il publie un grand nombre d'articles. Son ouvrage le plus important est une grande monographie en deux volumes, intitulée "Varsovie", dont il a rédigé le premier volume. C'est une étude historique et économique très poussée de la capitale de la Pologne.

En 1924, il est professeur d'économie politique à l'Ecole Militaire Supérieure de Varsovie. En 1927, il devient professeur d'économie politique à l'Université libre de Varsovie, et de 1930 à 1932 il est doyen de la Faculté des Sciences économiques et sociales de cette Université.

Parallèlement à cette carrière scientifique, il prend une part active à la vie politique de son pays. En 1918, il est sous-secrétaire d'Etat et ensuite chef du Ministère de l'Intérieur et du Travail. Il est membre du Conseil scientifique du Ministère de la Justice, ainsi que du Conseil d'Emigration auprès du Ministère du Travail.

Lorsque la guerre éclate, il est membre du Comité central de la Croix-Rouge polonaise. Il fut très actif dans ces fonctions. Grâce à son intervention auprès des autorités d'occupation, il obtint la libération d'un certain nombre de personnes civiles et militaires arrêtées par les nazis.

Stefan Dziewulski est mort le 10 mars 1941.

E. S z t u r m de S z t r e m

RICHARD T. ELY

(1854—1943)

Graduating and winning a graduate fellowship from Columbia University at the age of 22, Richard Ely then went to Germany to pursue the study of philosophy. At Halle he fell in with a stimulating group of fellow Americans; and partly through their influence and that of their admired Professor Conrad, he began to turn away from philosophy toward economics. Later he moved to Heidelberg, where he found in Karl Knies the man whom he regarded ever after as more than any one else his master. Knies, Hildebrand and Roscher were the founders of the German historical approach to economics of which Ely was later to become a prominent American supporter. His third and last year in Germany was spent in Berlin where the American minister, Andrew D. White, befriended and encouraged him as he did so many other American scholars. The report which Ely made during that year for the Department of State at White's request became a factor in his securing a post at Johns Hopkins University as Associate Professor of Political Economy a year after his return.

Four years later Ely was instrumental in founding the American Economic Association of which he became secretary, holding that position for seven years. This organization at once began to stimulate the growth in the United States of the type of economic thought which Ely had learned from his German teachers. While it did not adopt an economic creed, the young teachers who were its mainstay agreed in advocating complete freedom of debate and in challenging the absolutist conviction of the prevailing American school of economists that some laws of economics had been demonstrated by the masters which were true in all countries and at all stages of civilization.

After spending eleven years at Johns Hopkins University, Ely accepted a call to the University of Wisconsin where a School of Economics, Political Science and History had just been organized and he became its first director.

It is my impression that Ely had a wider public than any other contemporary American teacher of economics. If that is so, it was due largely to the facts that for seven years he lectured on economics at the Chautauqua summer sessions, his students there being mainly college graduates, and that he wrote primarily for those students his "Introduction" which in later editions became his "Outlines" of Political Economy, one edition of which reached a sale of 200,000 copies.

Ely slowly reached the conclusion that planning the uses of land was the most intricate and important of economic problems and that in

attacking it American students were greatly handicapped by the dearth of needed information. This conviction led to his founding in 1920 and becoming director of the Institute for Research in Land Economics and Public Utilities, a change of interest which entailed his transfer five years afterwards from the University of Wisconsin to Northwestern University and later, when the Institute decided to become independent of all other educational agency, to New York.

Ely was one of the original members of the International Statistical Institute founded in 1885, the same year that the American Economic Association was organized. He attended three of its biennial sessions, at Chicago (1893), The Hague (1911) and Vienna (1913). At the last of these he was made vice-president of the section on Social Statistics. This was a recognition, no doubt, both of his international reputation and of a country which through Francis A. Walker had played a leading part in organizing the Institute but thereafter had done little to foster it.

Walter F. Willcox

ROLAND POST FALKNER

(1866—1940)

Dr. Roland Post Falkner, a member of the International Statistical Institute, died November 27, 1940, in the 74th year of his age. He was engaged throughout his working life in various forms of statistical activity, holding a number of responsible positions in this field. When he began his work in statistics, the profession was much smaller in numbers and much narrower in its field than at the present time; he was in an important measure a pioneer.

Dr. Falkner received his education in economics and statistics at the University of Pennsylvania, and the Universities of Berlin, Leipzig, and Halle; he received the degree of Doctor of Philosophy from Halle in 1888. For the next 10 years he taught statistics at the University of Pennsylvania, and was at the same time the editor of the *Annals of the American Academy of Political and Social Science*. Thereafter until his death his work was primarily research under various governmental agencies and private research organizations. Among the positions which he held was that of Assistant Director of the United States Census during the taking of the 13th decennial Census (1910). The present writer was then Director of the Census and can vouch for the highly important contributions made by Dr. Falkner to the methods of tabulation, analysis, and publication. It will be recalled that the decennial

Census at that time covered not only population but agriculture and manufacturing and mining industries.

During the last 15 years of his life Dr. Falkner was the Chief Statistician of the National Industrial Conference Board, a research agency maintained by a group of leading American businessmen. His functions in that position were varied and important, and the high quality of the statistical publications of the Board was due largely to his industry, ability, and judgment.

One of the first as well as one of the most familiar of Dr. Falkner's contributions to statistical research was his report on "Wholesale Prices and Wages," made in 1892 as Statistician of the so-called "Aldrich Committee" of the United States Senate. This was the first comprehensive inquiry into the history of prices and wages in the United States. It carried price records for a very large number of commodities back to 1860, and for a very considerable number back to 1840. The report also summarized then existing price and wage statistics of the leading European countries. Dr. Falkner in this report made important contributions to the methods of presenting and analysing price statistics and combining them into general averages.

E. Dana Durand

FRÉDÉRIC DE FELLNER

(1871—1945)

Par la mort de Frédéric de Fellner, l'Institut International de Statistique a à déplorer la perte d'un de ses membres les plus anciens et les plus zélés. Il jouissait de l'estime de tous ses collègues, que lui avaient acquis son esprit, sa bonne humeur et son bon cœur. Il mourut au début de 1945, en Allemagne, dans un camp de concentration, des suites de privations.

Frédéric de Fellner naquit à Budapest, en 1871. Il commença sa carrière en 1897 dans une des institutions de crédit les plus importantes du pays, où il ne tarda pas à acquérir une position de premier plan. Il participa à l'organisation et à l'élaboration d'importantes transactions bancaires dues souvent à son initiative, et prit part à plusieurs négociations économiques internationales.

De 1901 à 1903 il fut professeur d'économie nationale à l'Académie de Commerce de Budapest, puis professeur agrégé de l'Université. Nommé professeur ordinaire d'Université en 1920, il renonça à sa brillante position à l'Institut de Crédit pour se vouer entièrement à la science,

A l'Université, il professa l'économie et la statistique jusqu'à ce qu'yant atteint la limite d'âge, il prit sa retraite.

Ses nombreux travaux scientifiques dans le domaine des finances et de la politique agraire, ont contribué à éclaircir la théorie des problèmes économiques, et ont exercé aussi une influence sur la solution de nombre de questions économiques importantes de la Hongrie. Ses ouvrages relatifs à la richesse et au revenu nationaux occupent une place spéciale. Les études théoriques approfondies, les recueils de données et calculs—résultats d'un zèle inlassable—dans lesquels il a traité ces problèmes et exposé les résultats de sa méthode objective, marquent son activité scientifique qui a rencontré le plus grand intérêt à l'étranger également.

Il prit pour la première fois part aux sessions de l'Institut International de Statistique en présentant à celle de Budapest, en 1901, son rapport sur l'"Evaluation de la Richesse Nationale." Ses études publiées à Berlin (1903) et à Vienne (1913) traitent du même sujet. Il participa en outre à la session de Paris (1909, année de son élection comme membre de l'Institut) et à presque toutes les sessions après la première guerre, au succès desquelles ont contribué ses nombreux ouvrages sur la statistique économique et des finances.

Il était membre de nombreuses Sociétés scientifiques étrangères, e.a. la Société de Statistique de Paris, la Deutsche Statistische Gesellschaft, la Royal Economic Society (Londres), l'Institut de France (Académie des Sciences morales et politiques), etc. En Hongrie, parmi tant d'associations scientifiques dont il fit partie nous citerons l'Académie Hongroise de Sciences et la Société Hongroise de Statistique.

Alexandre Dobrovits

IRVING FISHER

(1867—1947)

On January 25, 1947, in Atlantic City, New Jersey, Irving Fisher and Walter F. Willcox were given a testimonial dinner by the American Statistical Association during its annual convention. Isador Lubin, the Association's President at the time asserted of Fisher: "He has dredged new channels in economic and statistical thought which will doubtless influence the directions of discovery in the statistical-economic field for generations to come."

The principal tribute to Fisher was delivered by Ragnar Frisch. At the suggestion of Professor Willcox, and with the kindly permission of Professor Frisch and the *Journal of the American Statistical Association*,

this tribute is here reproduced in full from the March 1947 issue in lieu of a formal obituary notice. We regret that we cannot follow the suggestion of Professor Frisch and also reproduce the article 'Irving Fisher's Econometrics' by Joseph A. Schumpeter in *Econometrica*. (Vol. 16, No. 3, July 1948, pages 219-31)—The Editor.

TRIBUTE TO IRVING FISHER

This is a great occasion in the life of a great man, Professor Irving Fisher, as, in these days he is eighty years old.

I know of no man who has such a broad range of interests as Professor Fisher, and who has to the same extent, been able to fill all of his lines of activity with life and permanent initiative. The most salient feature of his work is, I think, that in everything which he has been doing, he has been anywhere from a decade to two generations ahead of his time. He has indeed been a pioneer, and like all pioneers he has been shot at by the Indians. I am not sufficiently informed to be able to talk about all the aspects of the life of friend Fisher. To do this would take a large committee, but I know enough of the matter to be able to say that many of those developments that are now most significant in changing the terms of our daily life, have in some way or another been related to Fisher's initiative. In many cases they have been related to his initiative in a much more significant way than would appear from the official records, because so often he worked by indirect ways and means.

This applies, for instance, if I am correctly informed, to Fisher's connection with the establishment of the League of Nations, and its successor, the United Nations, in which the hope of a whole world now resides. Fisher's influence on these developments came about through his contacts directly and indirectly with Presidents Wilson and Franklin D. Roosevelt.

In the field of his scientific achievements where I, presumably, should be able to talk with more immediate knowledge, I will point out only two things. Of course, it is difficult to make a selection in his very extensive list of works. The statisticians would want to see included his book on index numbers, which has been so widely read, or his theory of distributed lags. But there are two other contributions which, in my view, are still more significant: namely, the crucial contributions he made in his doctoral dissertation, *Mathematical Investigations into the Theory of Value and Prices*, and the new light he shed on an old problem in his *Theory of Interest*.

Many of you, and perhaps Professor Fisher himself, may think of the *Theory of Interest* as his magnum opus. And there can be no doubt about the fact that this work was epoch making when it introduced into

this field the equilibrium way of thinking, and the groping for a dynamic theory of value.

But in my view, his *Mathematical Investigations* is of even more monumental importance. I remember the intensity with which, in my younger days, I dug into Fisher's dissertation, and the same can undoubtedly be said about many other economists of our generations. Later, this work was followed up by his paper on the Measurement of Marginal Utility.

When we are speaking not about the ideas that cause the shorter swings, or even the sub-secular swings of the thinking in economics, but about those that are responsible for the really long-time trend of our science, then it will be hard to find any single work that has been more influential than Fisher's dissertation. It will be standing there as a milestone long after our great grandchildren are dead and forgotten.

Those of us who know Fisher from the inside will be aware of the fact that he puts quite a bit of energy in elaborating his explanations, so that people will be able to understand him. I think that several of those present may feel a bit uneasy when the conversation is brought to bear on how to speak in understandable terms. In this connection I would like to tell you about an episode that took place many years ago. Fisher and I had quite an argument over the way in which he presented his theory in that paper on utility measurement. I said that he should have condensed it to a few pages by a free use of a compact mathematical symbolism. That, I claimed, would have saved many of us a lot of time. But he would not give in to this argument. Then, some years later, I gave a series of lectures in Oslo, on utility axiomatics and the application of utility theory to the theory of demand. As the weeks passed by, I was greatly grieved by discovering that the audience dwindled down to nothing when it finally became apparent that the students didn't understand a word of what I had been trying to tell them. Then one day one of the students came along and told me that in my collection of reprints—which is always at the disposal of the students—he had picked up Fisher's paper on utility measurement, and then it had suddenly dawned upon him what I had been trying to say. You may imagine the joy I got out of writing to friend Fisher and telling him of this story.

Now, I think that this is much more than a good story. It is symbolic of Fisher's ability to see clearly, and to stick to it in the midst of both friendly and adverse criticism. Many of those things in Fisher which we may, on the spur of the moment, be inclined to criticize, will, in the light of history, come down as one additional score to him.

When, after many years of separation, I saw Professor Fisher in New York about a week ago, I was happy to find that the brightness and intensity of his eyes, and also the twinkle in them, were just the same

as they used to be, and his big, friendly and mellow heart was the same. In his characteristic, quiet, and yet intense, way, he talked about mankind, and what could be done to improve the condition of his fellow citizens, economically, mentally, and from the viewpoint of health. World betterment in its most general and cordial sense, today, as it used to be, is the keynote of his thinking.

I am sure that the audience will join me in expressing the sincere hope that for many coming years he will be able to devote his energy and activity to this great cause.

Ragnar Frisch

SIR ALFRED FLUX

(1867—1941)

Alfred William Flux, who died in Denmark on July 16th, 1941, was mathematician, economist and Civil Servant. Born in Portsmouth on April 8th, 1867, he was educated at the local Grammar School; he obtained a scholarship and proceeded to St. John's College, Cambridge. He attained the highest place in the mathematical "tripos" in 1887, but in the sequel he appears to have taken little interest in mathematical theory, though he used formulae when convenient for economic analysis, and showed strict accuracy and logical power in all his work.

In 1887 Professor Alfred Marshall was compiling his great treatise on Political Economy, and Flux at once came under his influence. During the next twenty years he was first student and then teacher of economics—lecturer and professor at Manchester (1893-1901), and professor at the McGill University, Montreal (1901-1908). In 1908 he was appointed Advisor to the Commercial, Labour and Statistical Department of the Board of Trade, and remained at the Board till his retirement in 1932. He was knighted in 1934. While at Montreal he published "Economic Principles" which had a considerable circulation. In it he developed and extended Marshall's treatment, especially in the direction of foreign trade and, like Marshall, relegated the mathematical analysis, on which part of it was based to an Appendix.

At the Board of Trade Flux' most conspicuous work was connected with the British Census of Production (1908, 1920 and 1930). In particular he made an elaborate estimate of National Income based on production statistics, instead of on personal incomes as had been the usual method in England. He also compiled the Board of Trade Index of Wholesale Prices, where the weighting was drawn from the Census of Production.

For many years Flux took a prominent part in the activities of the Royal Statistical Society. Elected a member of Council in 1908, he was one of the honorary secretaries from 1910, president in 1928-1930 and Gold Medallist in 1930. In spite of his exacting duties at the Board of Trade, he gave a great deal of time to the Society especially during the war years, 1914-1918. He contributed several papers at the Society's meetings, and especially upheld the tradition that Civil Servants should explain and expand official reports in the free atmosphere of open discussion.

Flux was well known at the International Institute of Statistics, of which he became a member in 1923 and an honorary member in 1929. In particular he was rapporteur of "*la commission d'étude sur la mesure des changements dans l'outillage national*", and contributed a report on the problem at Prague, 1938. In his later years he was prominent at international conferences, especially that at Geneva, and as an expert statistician and economist represented much more than insular aspects of the problems discussed. He was honorary member of the American, Hungarian and Czechoslovakian Statistical Societies. His Danish wife often accompanied him at meetings, and he made his home in Denmark after retiring from the Civil Service.

A. L. Bowley

BÉLA FÖLDES

(1848—1945)

Béla Földes had lived to a biblical age. He died after almost a century of earthly life. This alone is a rare gift of destiny, but it is even a rarer one that he had always been able to devote this long career to an activity full of considerable results.

Béla Földes began his career in the early seventies of the last century in the Statistical Bureau of the City of Budapest, then he soon became Professor of Statistics at the Faculty of Law and Political Sciences of the "*Pázmány Péter*" University in Budapest; in 1892 he became Professor of Political Economy and Finance and worked in this capacity until 1917 when he was designated minister without portfolio in the Hungarian Cabinet, to deal with the problems of transitional economy having risen to particular importance after the First World War.

His connections with public life and University activities seemed to have broken off after 1918; but this was a mere appearance, as for nearly 27 years afterwards he continued his scientific work with almost incredible freshness and vigour.

Considering such a long career, even a simple enumeration of the vast number of scientific works published under his name would exceed the frames of a necrology. Political economy held a significant place in his activity. The two substantial volumes of his Social Economics were for a long time a summary and university guide indispensable in Hungary. With his work on financing (*Finanzwissenschaft*), published in the German language, he deepened the theoretical activity in this field in Hungary.

Among his work of a statistical character, his researches in criminal statistics, a topic to which he returned again and again, have been of particular significance. He did pioneering work by his researches with regard to the development of corn prices, on which he reported at several sessions of the Institute.

Rather early he recognized the significance of the representative method which has so victoriously been gaining space ever since. It was he again who called the attention to the importance of index numbers as early as 70 years ago.

Hungarian scientific life has been considering him one of its most prominent men for a long time. He became a corresponding, ordinary and then honorary member of the Hungarian Academy of Science and was a charter and then honorary member of the Hungarian Statistical Society. Béla Földes became a member of the International Statistical Institute in 1885, the year of its foundation, and although not among the 22 charter members, he was one of the first elected members. In recognition of his great achievements, Béla Földes who before the First World War participated in several sessions, e.g. in Vienna, Budapest, London, Copenhagen and Paris, was awarded the honorary membership of the Institute in 1928.

D. L a k y

WORTHINGTON CHAUNCEY FORD

(1858—1941)

Worthington F o r d with characteristic modesty called himself only an "editor" and, though he was much more than that, it is true that he began his public career at the age of twenty-four as an editorial writer on the old New York *Herald*. He soon turned, however, to historical studies, particularly in the field of the American Revolution in which he toiled fruitfully for many years. At the age of forty-four, shortly after the Library of Congress began its rapid growth under the astute leadership

of Herbert Putnam, Ford became chief of its Division of Manuscripts. Seven years later he became editor of the publications of the Massachusetts Historical Society, a position he held for twenty years.

After retiring from his post with the Massachusetts Historical Society, he became director of the European Mission of the Library of Congress which had recently been organized to get facsimiles of documents relating to American history unearthed in European libraries or archives. He passed his last years mostly abroad with headquarters in or near Paris until the advance of the Germans in 1940 drove him south. He died under the American flag flown by a ship carrying him from Lisbon and bound for New York.

His membership in the International Statistical Institute began in 1889 when he was only 31 years old but after he had been for four years chief of the Bureau of Statistics in the Department of State. In the same year however he abandoned statistics for American history.

Walter F. Willcox

JACOB VAN GELDEREN

(1891—1940)

Né le 10 mars 1891 à Amsterdam, décédé le 14 mai 1940 à La Haye, Jacob van Gelderen a contribué, dans une très importante mesure, au développement de la Statistique, et notamment de la statistique des Indes néerlandaises. Dès 1911, il débute dans la carrière statistique au Bureau de Statistique de la ville d'Amsterdam. En 1919, il part pour les Indes néerlandaises, où la direction lui est confiée du Bureau de Statistique. En 1925, il devient chef du Bureau Central de Statistique nouvellement créé, où il assume e.a. la direction du Recensement de la population en 1930, lequel représente une expérience nouvelle; les difficultés, dans un pays comme les Indes néerlandaises, ne sont pas légères.

Ses activités ne se bornent toutefois pas à la statistique; il s'intéresse vivement aussi à l'économie politique ainsi qu'à la sociologie et à la vie politique. "Self-made man", il réussit à étendre et approfondir ses connaissances à un degré tel qu'il est nommé, en 1928, professeur à Bandoeng (Java) et en 1937 à Utrecht. Il est l'auteur de "Voorlezingen over Tropisch-Koloniale Staathuishoudkunde" (Conférences sur l'économie politique-tropique coloniale) ouvrage que ses confrères ont appelé Manuel d'"économie duale". Pendant la grande crise, il occupe des postes dans l'administration officielle, et à la longue, il joue un rôle directeur dans la lutte active contre la crise économique. Aux Indes néerlandaises il est, de 1933 à 1937, chef de la Division des affaires relatives

à la crise économique au Département des Affaires Economiques et, plus tard, rentré aux Pays-Bas, il est désigné pour représenter la Hollande dans les Comités internationaux du caoutchouc et de l'étain, à Londres.

En Hollande, il ne tarde pas à être élu membre de la Seconde Chambre des Etats-Généraux et son influence sur la politique économique est manifeste. Ses grandes capacités jointes à l'affabilité de son caractère lui font gagner la considération tant de son propre parti politique, que de ses plus grands adversaires.

Sur le terrain international, cette estime se traduit en diverses circonstances par des invitations venues de l'étranger. En 1939, il fit une série de conférences à l'Institut des Hautes Etudes Internationales à Genève; elles ont été publiées sous le titre: "The recent Development of Economic Foreign Policy in the Netherlands East Indies (London 1939).

Sa mort est une de ces irréparables pertes qu'a causées l'agression allemande; une perte pour la science et la société tant dans le domaine national qu'international.

J. Tinbergen

M. HALBWACHS

(1877—)

The editor regrets that no biographical sketch is available at this time.

JOHN HILTON

(1881—1943)

John Hilton, who died at Cambridge on 28th August 1943, had been a member of the International Statistical Institute since 1925. For some years after his election he took an active part in the work of the Institute, attending all the sessions from 1925 to 1931, in each case as an official delegate of the British Government, as well as the London session in 1934. At the meeting in Rome in 1925 he presented a report on Unemployment Statistics on behalf of a Joint Committee of the Institute and the International Labour Office. He was a member of the Commission on Real Wages and Employment, appointed at the XVIIth session of the Institute at Warsaw in 1929. He also served on the Institute's Consultative Committee for Publications.

From 1920 to 1929 he was responsible, as Director of Statistics in the British Ministry of Labour, for the official statistics relating to labour

conditions in the United Kingdom. During the earlier years of that period he seized the opportunity, afforded by the wide extension of the National Scheme of Unemployment Insurance, to organize a comprehensive system of statistics providing for the first time authoritative information as to the numbers of persons unemployed and their distribution by sex, age, industry, etc. He also instituted a series of special investigations into the circumstances and industrial history of random samples of the unemployed, the results of which were of great value in providing at relatively small cost, data required in the administration of the Unemployment Insurance Scheme, and in dealing with the problems arising from the heavy unemployment of the inter-war years. Among other activities which he initiated was the compilation of statistics—subsequently taken over and continued by the International Labour Office—comparing the relative levels of wage-rates, retail prices and real wages in different countries.

Hilton took a special interest in efforts to improve the comparability of the statistics, compiled in various countries, relating to employment and unemployment, wages and working conditions, working class cost of living, etc. He attended a series of conferences of official labour statisticians convened by the International Labour Office with this object in view, and he acted as chairman of the third and fourth of these conferences, held in 1926 and 1931.

From 1920 onwards he was a Fellow of the Royal Statistical Society (of London) and he served for some years on the Council of the Society. His contributions to its proceedings, published in the Society's Journal, included "Statistics of Unemployment derived from the working of the Unemployment Acts" (1923), "Enquiry by Sample, an Experiment and its Results" (1924) and "Some Further Enquiries" (1928).

In 1931 Hilton was appointed Professor of Industrial Relations at the University of Cambridge. A widening range of new interests which opened out after he took up that appointment left him with little further opportunity for active participation in statistical work.

E. C. Ramsbottom

MICHEL HUBER

(1875—1947)

Michel H u b e r était né en 1875, à Tulle, au centre de la France. Il était entré en 1895 à l'Ecole Polytechnique. Par suite de sa vue exceptionnellement défectueuse, il ne put sortir dans le corps des Ingénieurs de l'Etat, non plus que dans l'Armée. Il prit alors ses grades à l'Ecole

Supérieure d'Electricité; puis, pendant quelques années, se voua à l'enseignement des Ingénieurs des Travaux Publics. Il est certain que le Professorat développa en lui les qualités de pénétration, de clarté dans l'exposition, qu'il eut à un suprême degré. Ce sont ces mêmes qualités, son ardeur au travail, sa conscience, qui le firent choisir comme collaborateur, en 1900, par Lucien March, lorsque ce dernier entreprit de réorganiser la Statistique Générale de la France.

Tout était à faire lorsque Huber entra en 1901 à la Statistique Générale. Tout était organisé par March, par lui-même et R. Risser, lorsque, au début de 1908, quatre jeunes gens, parmi lesquels je me rangeais, vinrent leur apporter l'aide de leur bonne volonté, mais aussi de leur inexpérience.

Depuis 1901, Huber a collaboré à toutes les publications de la Statistique Générale de la France. De la fondation du "Bulletin" en 1912, à sa retraite, sept articles importants furent sa contribution à cette publication. Dans la période antérieure à 1914, il a préparé et rédigé les publications officielles suivantes: *Statistique annuelle du Mouvement de la population d'après les registres de l'état-civil jusqu'en 1905* (Paris 1907) — *Répertoire technologique des noms d'industries et de professions* (en allemand, anglais, français) (Paris 1909). Les statisticiens du monde entier leur ont payé un juste tribut pour l'importance de la documentation rassemblée, pour leur clarté, leur exactitude, les services inestimables qu'ils ont rendus et continuent à rendre à tous les démographes et à tous ceux qui s'efforcent à rapprocher et à comparer les recensements industriels des différents pays.

Pendant les premières années de la guerre 1914—1918, L. March étant mobilisé ainsi que tous ses autres collaborateurs directs, M. Huber dirigea seul la Statistique Générale de la France. Il en devint le Directeur en 1920 et ne la quitta qu'en Octobre 1936, où il fut atteint par la limite d'âge.

M. Huber fit paraître en 1932, dans la collection de la Dotation Carnegie, *La population de la France pendant la guerre*, où il exposa avec lumière et précision les mouvements qui ont transformé la population française pendant le premier conflit mondial, ainsi que leurs conséquences immédiates et lointaines.

En 1936, à la demande de l'Alliance Nationale pour l'accroissement de la Population, il écrivit, avec ma collaboration; "*La Population de la France, son évolution, ses perspectives*", ouvrage destiné à présenter les méthodes et les faits essentiels de la démographie française au grand public, trop ignorant de ce problème vital.

Pendant la dernière guerre, il fournit au *Traité de Démographie* (Paris 1943) de notre collègue, A. Landry, le chapitre relatif à la mortalité où, avec rigueur et clarté, il résume les lois de ce phénomène qu'au cours de sa carrière il avait longuement étudié sous ses différents aspects.

Le gouvernement français eut toujours recours à ses connaissances approfondies et à sa compétence exceptionnelle. Il fut secrétaire et membre du Conseil de la Statistique Générale de la France et du Conseil supérieur de Statistique, Secrétaire du Comité permanent pour la prévision des chômages, Secrétaire Général de la Commission Centrale du Coût de la vie, etc. De nombreuses missions lui furent confiées, notamment en Allemagne, en Autriche, et en Angleterre, lorsqu'il préparait le *Répertoire technologique*. Comme délégué de la France, il assista à toutes les sessions de l'Institut International de Statistique, depuis celle de Paris, dont il fut le Secrétaire remarqué en 1909, jusqu'à celle de Prague, en 1938. Il fut également délégué par le Gouvernement français au Congrès international des mathématiques de Toronto (1924); à la Commission Internationale pour la Révision de la nomenclature internationale des causes de Décès, dont il fut le Secrétaire Général, à Paris en 1929 et 1938; à la Conférence internationale des Statistiques économiques réunie à Genève en 1928; aux conférences internationales des Statisticiens du Travail à partir de 1924.

M. Huber avait été nommé Officier de la Légion d'honneur en septembre 1920. A deux reprises, en 1920 et en 1936, l'Académie des Sciences lui avait décerné le Prix Montyon de Statistique pour l'ensemble de son oeuvre.

A son oeuvre au sein de la Statistique Générale de la France et dans les organismes officiels français, on doit lier son action à la Société de Statistique de Paris, où il était entré en 1902 et dont il devint le Président en 1914. Son grand attachement à cette Société s'est traduit notamment par le legs important qu'il lui a remis en 1946 et qui est destiné à l'attribution d'un prix triennal.

En 1922, il fut un des fondateurs de l'Institut de Statistique de l'Université de Paris. Dès la première année, il y professa le cours de *Démographie et de Statistique sanitaire* et continua ces leçons jusqu'en 1933. Il ne les abandonna que pour reprendre, en 1934, le cours de *Statistique appliquée aux Affaires*; il conserva cette chaire jusque dans l'année 1944.

La matière de ces deux cours, révisée, complétée et mûrie dans les loisirs de sa retraite, a fait l'objet des deux ouvrages de même nom qu'Huber a rédigés et qui forment onze fascicules de plus de 1.700 pages au total. Notre regretté vice-Président terminait la correction des épreuves du dernier fascicule, lorsque la mort vint brusquement le surprendre, le 29 avril 1947. En même temps, il commençait à mettre en oeuvre les matériaux d'un monument très particulier, dans lequel il désirait résumer tous les enseignements que son expérience personnelle avait tirés de l'étude de la Statistique, considérée sous ses multiples aspects.

M. Huber remplaça également L. March, en 1933, comme Directeur des Etudes de l'Institut de Statistique de l'Université de Paris. Il y ajouta le poste de Secrétaire Général en 1942. Il céda ces deux fonctions à G. Darmois, lorsque l'estime de ses collègues le porta à la Présidence du Conseil d'Administration de ce même Institut.

Je n'ai nul besoin de rappeler son rôle à l'Institut International de Statistique. Tous ceux qui ont suivi nos sessions depuis 1909 se rappellent son activité, son action sobre mais efficace et toujours conciliante. De tous, il s'était fait des amis; à tous, il s'était rapidement imposé par son travail dans les commissions, par ses grandes qualités d'esprit et de coeur. Elu en 1910, notre confiance l'avait appelé à Madrid, en 1931, au poste de Vice-Président. En 1933, il a été nommé Président de la Commission des publications de l'Institut et Rédacteur en chef pour la partie scientifique de la Revue Trimestrielle créée en 1933.

M. Huber a joué un rôle tout aussi important à la Société des Nations. D'abord, dans les Réunions où il représentait la France avec bonheur. Dès la fondation de la S. D. N., les dirigeants de ce grand organisme international se rendirent un compte exact des précieux services que pouvait leur rendre M. Huber. En 1921, il fut membre des Commissions mixtes instituées en accord avec l'Institut International de Statistique pour uniformiser les Statistiques Economiques dans les différents pays. Membre du Comité d'experts statisticiens depuis sa création en 1931, il en fut nommé Président en 1937 et siégea aux huit conférences organisées entre 1931 et 1939.

La France et la Science Statistique perdent en lui un serviteur dévoué. Il leur a consacré avec bonheur la totalité de ses forces pendant près d'un demi-siècle. A des connaissances extrêmement étendues et variées, il joignait une parfaite probité, une extrême rigueur scientifique, ainsi qu'une intelligence d'une lucidité parfaite. C'était un esprit d'une clarté extraordinaire, d'une rare puissance de concentration et de réflexion.

Toutes ces qualités, jointes à une conscience scrupuleuse, en faisaient un professeur parfait. Elles donnent à ses livres d'enseignement un caractère de plénitude dans leur concision qui ne pourra jamais être qu'égalée.

M. Huber avait un amour passionné de la France, de l'humanité et de la liberté. Aux heures les plus sombres de la dernière guerre, jamais les coups les plus durs n'ont pu même effleurer sa foi et son optimisme raisonné dans la victoire finale des Nations Unies.

Dans toutes les réunions auxquelles il assistait, il se faisait remarquer par sa connaissance approfondie des sujets traités, sa précision, sa clarté, l'aisance de sa parole, son égalité d'humeur, l'esprit de compréhension et de conciliation dont il faisait toujours preuve. Sous un aspect froid et réservé au premier abord, mais qui tenait simplement à la fois,

à sa concentration et à sa vue défectueuse, il était infiniment sensible quand on le connaissait bien, d'un caractère plutôt souriant que relevait parfois une pointe d'humour.

Comme à l'Institut International de Statistique, il a toujours tenu dans les réunions internationales une place exceptionnellement sûre et profitable au bien de tous. Son rayonnement l'avait fait choisir comme membre d'honneur par la Royal Statistical Society et par les Sociétés de Statistique de Hongrie, du Mexique et de Tchécoslovaquie. Des nombreux savants qu'il rencontrait, il s'était fait des amis fidèles. Ils ne sauraient l'oublier, non plus que nous qui avons eu l'honneur et la joie de le connaître plus intimement et de collaborer de longues années avec lui.

Henri Bunle

LAJOS I. ILLYEFALVY

(1881—1944)

Hungarian Statistics and particularly municipal statistics lost by the death of Lajos I l l y e f a l v y a representative whose activity will always be remembered. After having obtained his doctor's degree of historical sciences at "Pázmány Péter" University, Illyefalvy in 1912 became third class clerk of the Statistical Bureau of the City of Budapest and in 1926 the director of the same. Having completed his service, he retired at the end of December 1943, and shortly after the conclusion of the period of his life spent in incessant work, he died in April 1944.

L. Illyefalvy was vice president of the Hungarian Statistical Society from 1937 to 1940 and corresponding member of the Hungarian Academy of Sciences from 1930. He was elected a member of the International Statistical Institute in 1929 and took part in the 1933, '34 and '36 Sessions of the Institute. He further served as rapporteur of its Committee on Municipal Statistics.

He was an extremely talented organizer who always did an enormous amount of work himself but was also able to incite his collaborators to a wonderfully great pace. He was a worthy successor of his two great predecessors, Joseph Kőrösy and Gustavus Thirring. And though circumstances hindered him in taking part in the life of the Institute to the extent his predecessors did, the publications of the Statistical Bureau of Budapest have called attention to him and to his Office beyond the boundaries of the country.

In the years 1926-1935 Lajos Illyefalvy made surveys relating to the social and economic life of the most different social classes of the Metropolis. He was the first to organize family budget enquiries in a

wider circle in Hungary, and his works in the field of market research published since 1937, show pre-eminently his sense for modern problems.

The bulletins entitled "Városi Szemle" (City Survey) and "A Székes-fővárosi Statisztikai Hivatal Havi Füzetei" (Monthly Publications of the Statistical Bureau of the City of Budapest) prospered anew under Illyefalvy's editorship. We also should like to mention as a particular merit of his, that besides the very well chosen staff of his own office he took care to range among the collaborators of the publications of the Statistical Bureau of the City of Budapest, the highest type of representatives of the statistical science in Hungary.

D. L a k y

NICOLAAS MARINUS JOSEPHUS JITTA

(1858—1940)

Le 5 juin 1940 est décédé à La Haye, à l'âge de 82 ans, le dr. Nicolaas Marinus Josephus J i t t a, qui fut membre de l'Institut International de Statistique depuis 1926.

Le dr. Josephus Jitta, né le 16 mai 1858 à Amsterdam, prit son grade de docteur en médecine en 1885 et s'établit ensuite comme oculiste.

Echevin de l'Hygiène et de l'Assistance publiques à Amsterdam en 1906, il assumait la surveillance du Bureau municipal de Statistique.

Après avoir été nommé, en 1920, président du Conseil d'Hygiène, Josephus Jitta représenta les Pays-Bas dans la Commission d'Hygiène de la Société des Nations et à ce titre il se rendit en Egypte, en Palestine, dans les ports de la Baltique et en Russie. Plus tard, Josephus Jitta devint vice-président du dit Comité et en cette qualité il fit partie du Comité International d'Hygiène publique à Paris. Par la suite, il fut nommé président de ce Comité. La grande vitalité, tant de corps que d'esprit, dont il a joui jusque dans un âge avancé, lui permit d'exercer cette fonction jusqu'à sa mort.

Josephus Jitta a représenté l'Institut International de Statistique dans la Commission mixte de la révision des nomenclatures internationales, des causes de décès et fut délégué des Pays-Bas aux Conférences internationales tenues à Paris en 1929 et en 1938 où furent arrêtées les révisions de ces nomenclatures.

Tous ceux qui ont eu l'avantage de connaître Josephus Jitta conserveront un excellent souvenir de cet homme doué de grandes capacités, actif et charmant.

H. W. M e t h o r s t

BÉLA KENÉZ

(1873—1946)

The death of Béla Kenéz in 1946, was a heavy blow to Hungarian statistics.

His career began in the Hungarian Central Statistical Office. He had become Professor of Statistics at the University in Kolozsvár in 1906 and at the University of Budapest in 1918. Many serious monographies give evidence of the activity connected with his name. He wrote a text-book, on statistics as early as 1903. But his most typical work was his "Föld és Nép" (Land and People) in which he made a remarkable attempt at designing agricultural policy based on statistical methods. This work is of a particular value for having shown the agricultural conditions in every important country of the World. Béla Kenéz made the problem of the size of the holdings the leading principle of his book at a time (1915) when one could only guess the coming of the great movements relating to the policy of land reform which were to follow the First World War.

In collaboration with Jákó Raffmann, the prominent insurance mathematician, Kenéz drew up the first official Hungarian life table which—with corrections made later—is to be considered not only the ancestor of all the Hungarian life tables, but also their only real representative up to the present.

Béla Kenéz could make fruitful use of his scientific interest in the drawing up of the Hungarian Land Reform following World War I, when he was entrusted with the parliamentary introduction of the bill concerned. Later he was Hungarian Minister of Commerce for a transitory period (1931-32) but during all the time he was a witty and colourful artist of speech in Hungarian university education.

He was president of the Hungarian Statistical Society for four years and of the National Statistical Council during 12 years. He was elected a member of the International Statistical Institute in 1933, but had participated already in some of its sessions before World War I.

D. L a k y

LORD KEYNES

(1883—1946)

John Maynard Keynes is best known outside England as the author of "The Economic Consequences of the Peace" (1919) and of the "Treatise on Money" (1929). The latter book has revolutionised economic

teaching and analysis in England, especially among the younger generation.

J. M. Keynes was born at Cambridge, June 5, 1883. His father, J. Neville Keynes, who survives him, has been a familiar personality at Cambridge for some 70 years, for he was born in 1852 and entered Pembroke College *circa* 1873. He was a well-known writer on logic and on political economy, and held important offices in the University. Maynard Keynes was associated with Cambridge all his life. From Eton he went to King's College, and took his degree as a firstclass Mathematician in 1905. After a brief period at the India Office he returned to Cambridge, where he lectured on economics to an increasingly enthusiastic group of students, almost without serious interruption till the outbreak of war in 1939. He was editor of the *Economic Journal* from 1911 till 1944 and throughout most of that period was a dominant figure in the Royal Economic Society. His public work as a financier does not concern us here. He became a Director of the Bank of England before 1935, and was raised to the House of Lords in 1942.

Keynes was not a statistician, but he encouraged others to work on the statistical aspects of economics, and used estimates freely in his financial work. He was three times on the Council of the Royal Statistical Society. Keynes' early work "*A Treatise on Probability*" (1921) related to the logic, rather than to the practice, of statistics.

Keynes attended the Jubilee meeting of the International Institute of Statistics as representing the Royal Economic Society.

Keynes' interests were not confined to economics and finance, for he was an enthusiastic supporter of modern painters and of the ballet. He married in 1925 the celebrated Russian dancer, Lydia Lopokava, who survives him as lady Keynes.

A. L. Bowley

MICHAEL KOEFOED

(1867—1940)

Andreas Michael Koefoed est né le 27 décembre 1867 à Ronne et est mort à Copenhague le 20 août 1940.

Ses études eurent lieu à l'Université de Copenhague pendant la période où Harald Westergaard, encore jeune professeur, ouvrait de nouvelles voies à la statistique théorique. Comme premier assistant de Westergaard au laboratoire statistique fondé en 1891, Koefoed, pendant une courte période a fonctionné comme professeur à l'Université.

Cependant, ce ne fut pas dans le domaine scientifique que Koefoed exerça sa vraie mission. Comme employé du Bureau de Statistique

de l'Etat, il fut le bras droit de Marcus Rubin et, à partir de 1896, il participa avec lui à la réorganisation du Bureau lequel, au cours de peu d'années, d'une institution de peu d'importance devint un bureau central moderne à tous égards. Après que Rubin, en 1904, eut assumé une autre fonction officielle, Koefoed eut, comme chef du Bureau (le Département de statistique), l'occasion de consolider et d'augmenter l'influence de cette institution tant à l'extérieur qu'à l'intérieur, et de lui donner la position exigée par l'organe de la statistique officielle dans une société démocratique.

En 1913, dans un domaine nouveau, on profita des capacités remarquables de Koefoed au point de vue administratif. Pour succéder à Marcus Rubin, il fut nommé directeur général des impôts directs et indirects. Hormis une courte interruption en 1920, où il fut nommé ministre des finances pendant des circonstances politiques très précaires, Koefoed, durant un quart de siècle, exerça ses fonctions de chef supérieur pour les impôts.

A côté de son activité comme fonctionnaire public, Koefoed assumait avec une haute habileté un grand nombre de tâches officielles et privées. Pour des missions délicates on avait souvent recours à Koefoed, dont l'esprit fin et décisif, la souplesse et la faculté de négociateur réussissait toujours à trouver une solution satisfaisante aux problèmes. Dans cet ordre d'idées il faut surtout signaler son activité comme médiateur public dans les conflits ouvriers.

Michael Koefoed fut membre de l'Institut International de Statistique depuis 1905 jusqu'à sa mort. Il participa à un grand nombre de sessions de l'Institut; les membres les plus âgés se souviendront de son excellente direction de la session qui eut lieu à Copenhague en 1907.

A d o l p h J e n s e n

CHARLES LAURENT

(1856—1939)

Né à Paris le 12 novembre 1856, Charles L a u r e n t est reçu en 1875 à l'Ecole Polytechnique et peu après à l'Inspection Générale des Finances.

Après avoir assisté Paul Bert en Indo-Chine et avoir dirigé le Cabinet du Ministre des Finances en 1888, il assure des fonctions importantes à l'Administration centrale des finances et est nommé à 39 ans Directeur Général de la Comptabilité publique. Son concours est alors sollicité de toute part dès que se pose un problème d'ordre budgétaire dont il trouve toujours la solution élégante. C'est grâce à son action personnelle que le premier budget de l'Algérie est voté dans les délais légaux. Il trouve

en 1907 le couronnement de sa carrière administrative: il est nommé Premier Président à la Cour des Comptes.

Mais, appelé en 1908 à réorganiser les finances turques, il ne put cumuler longtemps toutes les tâches qui lui étaient confiées et dut se résigner à abandonner ses hautes fonctions pour achever l'oeuvre entreprise en Turquie.

Lorsqu'il rentre en France la Compagnie du Canal de Suez et d'autres importantes sociétés financières recherchent sa collaboration.

Mais en 1920, le Gouvernement français renoue avec l'Allemagne les relations diplomatiques. En raison de la situation désastreuse de l'économie de ce pays il souhaite y avoir un représentant particulièrement compétent et son choix se porte tout naturellement sur Charles Laurent pour l'Ambassade de Berlin.

Dans cette existence si pleine d'études la statistique a tenu une place importante et le perfectionnement des méthodes employées lui paraissait de nécessité essentielle afin de donner aux travaux statistiques toute leur valeur et d'en faire des sources d'information sans défaut. Vice-Président en 1909, il fut élu Président de la Société de Statistique de Paris en 1911 et son discours d'installation fut inspiré de la préoccupation qui fut celle de son existence de fonctionnaire: il exposa les rapports de la statistique et des budgets. Le budget n'est, en effet, qu'un état de prévision. Si bien calculées qu'elles soient, les recettes sont seulement probables, l'événement les modifie toujours. Ce n'est qu'une résultante d'hypothèses ou tout au moins d'approximations et ce n'est ni avec des hypothèses, ni avec des approximations qu'on peut faire de bonne statistique.

Ce souci de précision et d'exactitude a fait de lui l'exemple le plus caractérisé de l'utilisateur de statistiques et le désignait particulièrement comme l'un des membres les plus utiles de la grande famille de statisticiens que constitue l'Institut International de Statistique, dont il devint membre en 1902.

ANDRÉ LIESSE

(1854—1944)

André Liesse était né en juillet 1854, il vient de disparaître en mai 1944, tout près d'achever sa quatre-vingt dixième année. La retraite qu'il avait prise dans son pays natal le retenait loin de Paris, loin de l'Académie des Sciences morales et politiques, loin des sociétés savantes où il avait, par un labeur incessant, marqué sa place au cours d'une vie consacrée à la recherche scientifique et à l'enseignement.

Mais il a eu le rare privilège de garder, dans cet âge avancé, une lucidité d'esprit qu'admiraient ceux qui avaient l'occasion de l'approcher.

André Liesse a enseigné et il a écrit. La première chaire qu'il a occupée, en 1880, était celle de Courcelle-Seneuil dont il fut nommé suppléant dans la chaire d'économie politique de l'Ecole spéciale d'architecture; il lui succéda en 1882. En 1895 il succédait à de Foville dans la Chaire d'économie industrielle et de statistique du Conservatoire national des Arts et Métiers. En 1907 il fut nommé professeur à l'Ecole libre des Sciences politiques; il y enseigna les méthodes de la statistique et, depuis 1925, la matière des banques et le mécanisme des opérations de banque.

C'est en 1905 que l'Institut International de Statistique l'a appelé à siéger parmi ses membres. Huit ans plus tard, en 1912, il entra à l'Institut de France comme membre de l'Académie des Sciences morales et politiques. Il était membre de la Société de Statistique de Paris et la présida en 1923, membre de la Société d'économie politique, rédacteur en chef de l'Economiste français. Enfin en 1931, il était appelé à la direction de l'Institut de technique comptable au Conservatoire National des Arts et Métiers.

Esprit toujours en éveil et ouvert à tout, Liesse a beaucoup écrit. Outre de très nombreux articles dans les principaux journaux spéciaux, français et étrangers, il a donné une collaboration importante à de grands lexiques: le Dictionnaire du commerce, de l'industrie et de la banque, et le Nouveau dictionnaire d'économie politique, dirigé par Léon Say. Il a aussi et surtout publié des œuvres personnelles, originales, et sur des sujets très variés; dans le vaste champ de l'économie politique et financière il a beaucoup promené ses pas. Ajoutons qu'il a pris une part active aux travaux de l'Académie des Sciences morales et politiques.

André Liesse avait une parole incisive et parfois mordante; il contait volontiers l'anecdote; il le faisait avec esprit et sa verve a pu lui susciter parfois des rancunes de la part de ceux qui en avaient senti les effets. Mais il était fidèle à ses amis et à ses élèves; parmi ceux-ci, s'il en voyait qui lui parussent capables de monter très haut, il les soutenait et poussait dans la vie, facilitait leurs débuts, se réjouissait de leurs succès. Il en est quelques-uns qui, grâce à lui, ont pu faire de brillantes carrières que la modestie de leurs origines ne paraissait pas devoir leur ouvrir aisément. Cela est tout à l'honneur de l'homme et ce trait que je tiens à mettre en lumière fera plus grands encore les regrets que nous éprouvons de l'avoir perdu.

H. Truchy

ZYGMUNT LIMANOWSKI

(1877—1943)

Zygmunt Limanowski naquit à Lwow en 1877. Il commença ses études supérieures à l'Ecole polytechnique de Zurich en 1898 et les continua en 1901 à l'Ecole des Sciences Politiques et Sociales de Bruxelles.

Il retourne ensuite en Pologne, où il est arrêté à la suite de la révolution de 1905. Après sa libération, il est forcé de quitter le pays. Il finit ses études universitaires à Vienne, s'intéressant aussi à la théorie de la statistique.

En 1913, Limanowski travaille au Bureau de Statistique de Lwow, que la guerre l'oblige à quitter. En 1916, il est chef de la statistique à la Direction de la Société d'Assurances Mutuelles à Varsovie. Il commence alors à diriger des cours de statistique à l'Académie de Commerce à Varsovie. En 1920, il est chef du Bureau de statistique de Varsovie.

En 1925, il entreprend la publication de la "Kronika Warszawy" (Chronique de Varsovie), périodique mensuel traitant des travaux de l'autonomie de la ville. A partir de 1938, il est président du comité de rédaction de la "Przegląd Statystyczny" (Revue Statistique), organe de la Société Polonaise de Statistique.

Limanowski est membre honoraire de la Société Hongroise de Statistique. Pendant l'occupation allemande, il réussit à grouper d'éminents statisticiens au Bureau municipal de statistique, dirigeant en même temps des cours à l'Académie (illégale) de Commerce à Varsovie. Souffrant d'une maladie incurable pendant les dures années de l'occupation, il succombe le 14 avril 1943.

Parmi ses oeuvres, nous citons: Théorie de la Statistique, publiée en 1937/38.

E. Szturm de Sztrem

WALTER LOTZ

(1865—1941)

Walter Lotz, geb. 21. März 1865 in Gera, gest. 13 Dezember 1941 in Heidelberg, begann seine volkswirtschaftlichen Studien 1883 in Leipzig bei Wilhelm Roscher und blieb der historischen Richtung der Volkswirtschaftslehre, in die er durch diesen berühmten Mitbegründer der älteren deutschen historischen Schule eingeführt wurde, sein ganzes Leben treu. Seine Uebersiedlung nach Strassburg 1885, wo damals G. F. Knapp und Lujo Brentano lehrten, entsprach dieser Neigung zur historischen Forschung. In Strassburg wurde er durch Knapp in die Statistik eingeführt

und die langjährige Betätigung Knapps als Leiter eines statistischen Amtes (Leipzig) hat in seinem Schüler Lotz, solange dieser in München Statistik lehrte, methodisch nachgewirkt. Nach Abschluss seiner Universitätsstudien (Doktorat der juristischen Fakultät Strassburgs 1888), war er 2 Jahre Volontär in grösseren Banken in Berlin und Wien; er habilitierte sich 1890 in Leipzig bei Brentano, dessen Assistent er wurde. Als Brentano einem Ruf nach München gefolgt war, ist ihm auch Lotz dahin gefolgt, wo er 1893 *a.o.* Professor wurde und 1897 die ordentliche Professur für Finanzwissenschaft, Statistik und Volkswirtschaftslehre neben Brentano erhielt.

Die Währungsforschungen haben Lotz einerseits in die Grundfragen der Aussenhandelspolitik, anderseits in die finanzwissenschaftlichen Probleme geführt und immer mehr wurde die Finanzwissenschaft das Hauptgebiet seiner wissenschaftlichen und seiner Lehrarbeit. Das monumentale Lehrbuch der Finanzwissenschaft ist die Frucht dieser Arbeit.

In Lotz verlor die deutsche Wissenschaft einen ausserordentlich gewissenhaften Forscher. Es ist bezeichnend hierfür, dass er auch als Lehrer grosses Gewicht darauf legte, seine Schüler zu schärfster Prüfung jedes statistischen Materials zu erziehen, indem er ihnen Tabellen mit Fehlern und Begleittexte mit falschen Schlussfolgerungen zur Bearbeitung übergab, wobei sie diese Mängel zu entdecken hatten.

Die Geltung, die Lotz auch ausserhalb des deutschen Sprachgebietes erreicht hat, bekundete sich in Ehrungen, die ihm vom Ausland zugegangen waren. Er war nicht nur Mitglied der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (1920), sondern auch Mitglied der Kaiserlich russischen Akademie der Wissenschaften (1907), der Britischen Economic Society und Ehrenmitglied der Mexikanischen Sociedad de Geographia y Estadística (1933). Im Jahre 1910 wurde er Mitglied des Internationalen Statistischen Instituts.

Als Mensch war Lotz ein aufrechter Mann, der mutig auch in kritischen Lagen nach seiner Ueberzeugung sich einsetzte, ein begeisterter Musiker und ein vortrefflicher verlässlicher Kollege.

O. v o n Z w i e d i n e c k S ü d e n h o r s t

MURDOCH CAMPBELL MACLEAN

(1882—1940)

M. C. M a c L e a n est mort accidentellement le 12 juillet 1940. Son décès a causé la disparition d'un fonctionnaire possédant des connaissances d'un ordre très élevé, dont les analyses spéciales, en

maintes occasions, ont servi de base à la politique du gouvernement. C'était un homme d'une grande originalité et d'une haute force de caractère. Sa bienveillance naturelle et sa courtoisie qui ne se démentait jamais, son sentiment très vif de l'humour, sa modestie, sa simplicité et sa probité absolue lui ont valu la confiance, l'estime et l'affection de tous.

Né à Inverness, en Nouvelle-Ecosse, le 22 mars 1882, Maclean a étudié à l'université Harvard où il a pris en 1911 son grade de "Master of Arts". Après s'être adonné à l'enseignement pendant un certain nombre d'années et avoir servi son pays quatre ans au cours de la première guerre mondiale, il devint chef de la statistique de l'éducation au Bureau fédéral de la Statistique. En cette capacité il a préparé une monographie de recensement intitulée "Analphabétisme et fréquentation scolaire au Canada", basée sur des renseignements colligés lors du recensement de 1921. L'excellence de cette monographie et les vastes connaissances de l'auteur en mathématiques lui ont valu sa nomination de chef de l'analyse sociale; en cette qualité nous lui devons l'appréciation critique et l'analyse de l'édifice social canadien plus précisément déterminé par le recensement. Les séries de monographies sur le septième recensement du Canada préparées par lui ou sous sa surveillance, sont un guide précieux pour les étudiants de plusieurs domaines du savoir. MacLean a collaboré dans une large mesure à un livre traitant le mouvement de la population canadienne et américaine qui a paru dans la série des Relations canado-américaines publiée sous les auspices de la dotation Carnegie. Il était aussi un collaborateur assidu de journaux statistiques. Il a représenté le Canada au Congrès international de la population tenu à Paris en 1937 et y a présenté un mémoire sur "La famille canadienne". Il était membre de l'Institut International de Statistique; de la Société royale de Statistique et de l'Institut des Statistiques mathématiques.

L'expérience de MacLean comme professeur, ajoutée à ses grands talents de mathématicien ont fait de lui un maître idéal et un directeur du travail des jeunes employés du personnel du bureau; MacLean a consacré généreusement son temps, tant en dehors des heures de travail qu'au bureau, au développement intellectuel de ces jeunes gens. Un grand nombre d'étudiants des problèmes sociaux, étrangers au Bureau, ont également bénéficié de ses encouragements, de sa collaboration et de son amitié. Par eux, son influence se fera longtemps sentir.

H. Marshall

FRIEDRICH MANGOLD

(1871—1944)

Als Mitglied des Internationalen Statistischen Instituts, dem er seit 1913 angehörte, ist F. Mangold weniger hervorgetreten als in seinem Vaterland. Dennoch darf er verschiedener Leistungen wegen auch in internationalen Kreisen gewürdigt werden.

Kaum 18jährig, als blutjunger Student der Alma mater basiliensis, kam er mit der Statistik in Berührung, indem er anlässlich der eidgenössischen Volkszählung vom 1. Dezember 1888 als Volkszähler in Basel amtete. Nachdem er dann auch an der berühmten Basler Wohnungsenquête von 1889 mitgewirkt hatte, liess ihn die Volkswirtschaft und deren wissenschaftliches Studium nicht mehr los und er wechselte von der Philologie zur Nationalökonomie über. Hier war Karl Bücher sein hochgeschätzter Lehrer. Bei Bücher lernte er die statistischen Methoden kennen, insbesondere die sozialwissenschaftliche Analyse volkswirtschaftlicher Vorgänge. Die im Jahre 1900 erschienene Dissertation: "Die Basler Mittwoch- und Samstagzeitung, ein Beitrag zur Geschichte des Nachrichtenverkehrs im 17. und 18. Jahrhundert", ist auf Anregung Büchers, des ehemaligen Redaktors der Frankfurter Zeitung, entstanden.

Von 1891 bis 1902 war F. Mangold Lehrer an einer Volksschule, von 1902 bis 1910 Kantonsstatistiker in Basel, wurde dann durch Volkswahl Regierungsrat im Kanton Basel-Stadt, wo er das Erziehungsdepartement bis 1918 leitete, um dann noch bis 1921 im Bundesdienst ein hohes Amt zu versehen. Im Jahre 1921 wurde er zum Verwalter des neugeschaffenen schweizerischen Wirtschaftsarchivs in Basel gewählt, gleichzeitig als ausserordentlicher Professor mit einem Lehrauftrag für Wirtschafts-, Verwaltungs- und Sozialstatistik in den Lehrkörper der Basler Universität eintretend. Im Jahre 1928 wurde er Ordinarius, in der Folge mehrmals Dekan der philosophischen Fakultät und amtete in den Jahren 1937 und 1938 als Rektor der Universität. Nachdem er altershalber von seinen Verwaltungs- und Lehrämtern hatte zurücktreten müssen, leitete er bis zu seinem Tode ehrenamtlich das Kriegswirtschaftsamt des Kantons Basel-Stadt.

Es ist unmöglich an dieser Stelle eine erschöpfende Uebersicht über die ausserordentlich mannigfaltige amtliche und ausseramtliche Tätigkeit des vielseitigen Mannes zu geben. Die Wissenschaft war ihm nicht Selbstzweck, sondern Dienerin für die praktische Tätigkeit als Verwaltungsman und als Lehrer. Er war ein eifriges Mitglied der baslerischen und der schweizerischen Statistischen Gesellschaften, teils als Präsident, teils als Redaktor der Zeitschrift für schweizerische Statistik und Volkswirtschaft (seit 1926).

Im Jahre 1904 erschien eine Biographie des Basler Staatsmannes Jakob Speiser. Anschliessend erfolgte eine Monographie über die Bank in Basel und im Jahre 1924 die Geschichte der Industriegesellschaft für Schappe, etwas später die Jubiläumsschrift für die Basler Statistisch-Volkswirtschaftliche Gesellschaft. Als Kantonsstatistiker bearbeitete er Probleme der Arbeitslosigkeit, des Wohnungswesens und des Steuerwesens neben den zahlreichen administrativen Aufgaben des Amtes.

Da der Verstorbene in seiner vielverzweigten, praktischen Tätigkeit völlig aufging, blieb ihm später für persönliche wissenschaftliche Tätigkeit wenig Zeit mehr übrig. Dafür veranlasste er eine zahlreiche Schülerschaft zur Ausarbeitung von Dissertationen aus wirtschaftlichen Gebieten, wozu das von ihm verwaltete Archiv reichlich Gelegenheit bot. Das Wirtschaftsarchiv in Basel wurde dadurch unter seiner Führung zu einem der bedeutendsten Wirtschaftsarchive der Welt.

O. H. J e n n y .

RUDOLF MEERWARTH

(1883—1946)

Rudolf Meerwarth, Ord. Professor für Statistik an der Universität Berlin, ist am 9. März 1946 im 63. Lebensjahr gestorben. Er hat als Lehrer für Statistik und Nationalökonomie und als statistischer Praktiker die deutsche und internationale statistische Wissenschaft in mannigfacher Weise gefördert. Seit 1927 war er Mitglied des Internationalen Statistischen Instituts.

Rudolf Meerwarth war am 16. Juli 1883 in Karlsruhe in Baden geboren, studierte Rechtswissenschaft, Nationalökonomie und Statistik und promovierte Ende 1905 an der Universität München bei Lujo Brentano und Georg von Mayr mit einer Arbeit über die deutsche Hausindustrie. L. Brentano und später W. Sombart haben die kritische und sozialfortschrittliche Einstellung Meerwarths in seiner ganzen Lebensarbeit entscheidend beeinflusst. Brentano hat auch dem jungen Wissenschaftler den Weg in die statistische Berufstätigkeit geebnet; mit seiner Empfehlung erfolgte Ende 1906 Meerwarths Eintritt in das damalige Kaiserliche Statistische Amt in Berlin. 1914 trat er in das Preussische Statistische Landesamt über, dem er hauptberuflich bis 1928 und nach seinem Ausscheiden als ehrenamtliches Mitglied angehörte.

Neben seiner Tätigkeit als statistischer Verwaltungsbeamter hat sich Meerwarth frühzeitig der akademischen Laufbahn gewidmet. 1914 habilitierte er sich an der Technischen Hochschule Berlin—Charlottenburg, 1921 an der Universität Berlin, und hielt Vorlesungen über Statistik und über Nationalökonomie. 1928 wurde er zum Ord. Professor

für Statistik an der Universität Leipzig ernannt und 1942 auf den in der Rechts- und Staatswissenschaftlichen Fakultät der Universität Berlin neugebildeten ordentlichen Lehrstuhl für Statistik berufen. Seit 1922 hat er auch an der Wirtschaftshochschule Berlin Vorlesungen und Übungen über Statistik und auch über Volkswirtschaftslehre gehalten, und ihm ist es in erster Linie zu verdanken, dass jeder angehende Diplomkaufmann auch eine statistische Grundausbildung erhielt.

Entsprechend seiner Doppelstellung als statistischer Praktiker und als Lehrer für Statistik und Nationalökonomie hat Meerwarth es immer für notwendig gehalten, diese beiden Disziplinen einander näher zu bringen. Diesem Grundgedanken suchen seine ersten beiden grösseren Werke Rechnung zu tragen: "Einleitung in die Wirtschaftsstatistik" (1920) und "Nationalökonomie und Statistik, eine Einführung in die empirische Nationalökonomie" (1925). Beide Werke sind ins Russische übersetzt worden und 1925 und 1926 in Moskau erschienen.

Auf zahlreichen Arbeitsgebieten hat Meerwarth durch die Verbindung von volkswirtschaftlicher Forschung und statistischer Praxis neue Wege gewiesen, die auch in die internationale Statistik Eingang gefunden haben. So geht auf ihn die Einführung des neuen Betriebsberufssystems in der Berufsstatistik zurück. Zu einer ähnlichen grundsätzlichen Klärung trug Meerwarth bei der Erhebung der gewerblichen Betriebe bei. Durch seine Arbeiten über Arbeitslohn und Arbeitszeit hat er die Entwicklung der Lohnstatistik, durch seine Untersuchungen über Lebenshaltungskosten und über Grosshandelspreise die Statistik der Preise, besonders die Methoden der Indexpzahlen, massgeblich beeinflusst. Grosse Beachtung fanden auch seine Untersuchungen zur deutschen Hochschulstatistik.

Eine die sorgfältige und kritische Arbeitsweise Meerwarths besonders kennzeichnende grössere Abhandlung "Von dem Nutzen und den Grenzen der Statistik" ist 1934 in der Zeitschrift des Preussischen Statistischen Landesamts erschienen. Sie war veranlasst durch das gesteigerte Interesse an statistischen Methoden, das in Deutschland vielfach aufgekommen war, wobei allerdings manche Methoden, die sich auf dem Gebiete der Naturwissenschaften als nützlich erwiesen hatten, unkritisch auf andere Gebiete, z.B. auf die Nationalökonomie, übertragen wurden. Diesen Missgriffen sollte die Abhandlung vorbeugen. Gleichzeitig wurde aber auch versucht, die statistische Methodenlehre in ihren wichtigen Grundzügen zusammenzufassen.

Eine weitere Untersuchung, die ebenfalls in der Zeitschrift des Preussischen Statistischen Landesamts erschienen ist, gleichzeitig auch in gekürzter Form in der Revue des Internationalen Statistischen Instituts (1934, 4), war der "Repräsentativen Methode" gewidmet, die in der deutschen Praxis in ihrer korrekten Form bis dahin nur selten angewandt worden war. Als Frucht seiner Vorlesungstätigkeit und seiner Übungen an der

Universität erschien 1939 sein "Leitfaden der Statistik", in dem die statistische Methoden vor allem für den Volks- und Betriebswirt in einer wissenschaftlich einwandfreien und doch leicht verständlichen Weise wiedergegeben werden. Die für die praktische Statistik in Betracht kommenden mathematischen Methoden werden ebenfalls in leichtfasslicher Darstellung angeführt und ihre Bedeutung und Eignung für die besonderen Zwecke des Sozialforschers kritisch umgrenzt.

Meerwarth hat die statistische Wissenschaft um viele neue Erkenntnisse bereichert. Sehr viel wollte er noch vollenden, wozu er schon seit Jahren mühevoller Vorarbeit geleistet hatte. Eine bereits druckfertige, erweiterte Auflage des vergriffenen "Leitfaden der Statistik" ist leider durch die Kriegseignisse mit anderen wichtigen Manuskripten verloren gegangen. Meerwarth hat bis zuletzt unermüdlich gearbeitet, besonders nachdem die Bedrückungen, denen er im nationalsozialistischen Staat ausgesetzt gewesen war, weggefallen waren. Bei der Neueröffnung der Berliner Universität nach dem Kriege war er zum Prorektor der Universität ernannt worden; er hätte für den Wiederaufbau der deutschen Wissenschaft noch wertvolle Dienste leisten können. Einen grossen Verlust bedeutet sein allzufrüher Tod für unsern wissenschaftlichen Nachwuchs. Meerwarth war ein ausserordentlich beliebter Lehrer und sah es als eine zwar schwierige, aber wichtige Aufgabe an, der studentischen Jugend in ihrer tiefen Bedrängnis Führer und Berater zu sein. Seine zahlreichen Schüler, seine Kollegen, und alle, die ihm im Leben näher standen, gedenken in Trauer und bleibender Verehrung des wertvollen, ungewöhnlich liebenswerten Menschen.

H. P l a t z e r

DIMITRI IVANOV MICHAICOV

(1883—1945)

Dimitri Ivanov M i c h a i c o v, ancien professeur de statistique à l'Université de Sofia est né le 27 janvier 1883 dans la ville de Pazardjik en Bulgarie du Sud et décédé le 2 novembre 1945 à Sofia.

Après avoir terminé ses études à la faculté de droit de l'Université de Sofia en 1904, il fut envoyé, la même année, en Allemagne comme boursier de l'Université, pour se spécialiser en statistique et en économie politique. Pendant trois ans, il prend des leçons chez les professeurs von Mayr, Brentano, Schmoller, Wagner, Simmel, Willbrandt, Ballod et Borkiewicz et noue des relations intimes personnelles avec ce dernier.

Au début de 1908, il est nommé chef de la section de statistiques économiques à la Direction de la Statistique. Il y reste environ six ans,

En 1913, il fut chargé de cours à la chaire de statistique de la faculté de droit près l'Université de Sofia. Pendant plus de 30 ans il enseigne cette discipline, occupant au cours de 20 ans, comme professeur régulier, la chaire de statistique. A côté de sa spécialité scientifique—la statistique—il a enseigné aussi l'économie politique. Le 1 janvier 1945 le professeur Michailov quitte ses fonctions et prend sa retraite.

Un professeur économiste, collègue de Michailov, a écrit: "A tous les postes publics qu'il occupa—dans le gouvernement de l'Etat comme ministre, d'abord du commerce, de l'industrie et du travail, puis de l'instruction publique; dans la vie de parti comme député; dans le mouvement coopératif comme président de l'union des banques populaires; dans la vie culturelle et scientifique comme président et dirigeant de divers instituts et organisations scientifiques et statistiques—partout il est pénétré de l'idéalisme public le plus élevé, du désir ardent de servir la société avec toutes ses forces. Intègre, équitable et impartial, sans parti pris, très scrupuleux, ayant un fort sentiment de responsabilité publique—tel est Michailov dans l'exercice de ses fonctions publiques".

Dimitri Michailov a enrichi la littérature bulgare d'un nombre considérable d'ouvrages des divers domaines de ses activités scientifiques.

Il fut membre correspondant de l'Académie bulgare des sciences depuis 1922, proclamé membre régulier de la même Académie en 1941; vice-président de la société économique bulgare; vice-président et président du Conseil supérieur de Statistique en Bulgarie; président de l'Union des banques populaires; directeur de l'Ecole des hautes études coopératives, pour la création de laquelle il a rendu de grands services; professeur et un des fondateurs de l'ancienne Université libre (plus tard Ecole des hautes études financières et administratives de l'Etat); initiateur pour la création et président du curatorium de l'Institut statistique de recherches économiques près l'Université de Sofia; membre de l'Institut International de Statistique depuis 1931; il a pris part aux sessions de l'Institut tenues au Caire (1927), à Varsovie (1929), à laquelle il a présenté son ouvrage "Les centenaires en Bulgarie", et à Prague (1938). Il a pris part, comme délégué de la Bulgarie, à la conférence internationale de statistique à Genève (1928), et plusieurs autres conférences internationales.

St. Dimitroff

CHARLES PATRICK NEILL

(1865—1942)

Neill's place in the history of American statistics is centered upon the 8 years, 1905-13, in which he headed the Federal Agency now known as the Bureau of Labor Statistics. As U.S. Commissioner of Labor, his

name carried to the youthful mind of the present writer a fabulous connotation of technical authority; to the present generation his identity as a labor statistician is all but forgotten. In his later years Neill himself apparently regarded his direct contributions to statistics, of which he was a life-long user, as more incidental than central to his public career. He was a member of the U.S. Immigration Commission, 1907-10, and the U. S. Coal Commission, 1922-23. He was for many years a highly successful expert arbitrator in the anthracite coal industry. It is true that in the year 1916-17 he was President of the American Statistical Association, but his distinguished public services were also recognized in such ways as by his selection to the inconspicuous but influential Presidency of the Cosmos Club, Washington home of scientists and scholars.

Neill was born in Rock Island, Illinois. He attended the Universities of Notre Dame, Texas, Georgetown and Johns Hopkins, the last of which granted him a Ph.D. degree in 1897. He taught at Notre Dame and Catholic Universities during all but three years between 1891 and his 1905 appointment as Commissioner of Labor. Upon leaving full-time Federal service in 1913, he joined the staff of the American Smelting and Refining Company, from which he returned to Washington two years later to become manager of the Bureau of Information of the Southeastern Railways, a position he retained until his retirement.

Stuart A. Rice

ARTHUR NEWSHOLME

(1857—1943)

Arthur Newsholme was of Yorkshire stock and educated in the University of London (St. Thomas's Hospital and Medical School) where he graduated M.B. in 1880, M.D. in 1881. He began medical practice but accepted a part time public health appointment in 1884, a whole time post, that of Medical Officer of Health of Brighton, in 1888 and for the rest of his life was occupied with the problems of Public Health and what is now called Social Medicine.

In 1908, Newsholme was appointed Medical Officer to the Local Government Board, the most important medical official in the service of the Crown. He soon acquired a wide and accurate knowledge of the powers and procedure of the Board and had much influence in the shaping of Orders and proposals to be submitted to Parliament dealing with medical and hygienic questions.

Newsholme retired in 1919, when the Local Government Board was enlarged and reorganized as the present Ministry of Health, but he

accepted an invitation to be visiting professor in the Johns Hopkins University, Baltimore in 1920, where he spent a year, and, down to within a short time of his death, continued to take an important part in the promotion of international reforms of Public Health Services.

Newsholme began to take an interest in statistical work early in life; the first edition of his "The Elements of Vital Statistics" appeared 63 years ago (new editions were published in 1899 and 1923) and was a frequent contributor to scientific journals. His best statistical papers were probably the joint paper, written in collaboration with the eminent actuary George King, on the alleged increase in the rate of mortality from cancer (1895) and a memoir by him and T.H.C. Stevenson on the measurement of fertility (1906). In the former, cogent evidence was furnished that part at least of the increase in rates of mortality from cancer was due to improving diagnosis rather than a really increasing risk. In the latter, a useful method of standardisation, similar to that already in use to render death rates in groups of different age and sex constitution comparable, was provided.

Newsholme, like Farr, attached great importance to life tables as barometers of hygienic changes and took pains to teach medical officers of health how to construct life tables by simple methods.

It was sometimes thought that Newsholme was apt to press statistical arguments in favour of administrative reforms further than the scientific evidence warranted. There was some substance in this complaint, but academic workers are apt to forget temptations to which they are not themselves exposed. Such famous predecessors as Chadwick and Simon sometimes used statistical arguments uncritically when pleading with the general public for reforms. It is certain that Newsholme's influence on the growth of social medicine was beneficent and that he spent a long life in the service of his fellow men.

M. Greenwood

GEORGES PAYELLE

(1859—1941)

La carrière de M. G. Payelle a d'abord été orientée vers les études de droit et, à 24 ans, il était avocat à la Cour d'Appel de Paris. Ses parents, étaient en relations très amicales avec Victor Hugo, et c'est ainsi qu'il fit la connaissance d'Edouard Lockroy, qui, appréciant ses qualités exceptionnelles, l'appela comme Chef de Cabinet au Ministère du Commerce et de l'Industrie en 1888. Secrétaire de la Commission de contrôle et des Finances de l'Exposition universelle de 1889, il fut distingué par M.

Poincaré, alors Ministre des Finances, qui le prit comme Chef de Cabinet et fixa ainsi définitivement la carrière de notre Collègue.

Directeur du personnel du Ministère des Finances en 1894, puis Caisier payeur du Trésor en 1895, Directeur général des contributions directes en 1900 et Conseiller d'Etat, il devint Procureur général près la Cour des Comptes en 1908, et enfin Président de cette Cour en 1912 et il termina sa carrière comme Premier Président en 1933.

Pendant cette longue période, la Statistique fut à la base de tous ses travaux, car il eut à préparer les grandes réformes de l'assiette des impôts qui en modifiait les assises quasi centenaires. Il sut mener à bien cette tâche immense et très délicate et ses enquêtes sur l'impôt réel ou personnel, sur l'impôt proportionnel ou progressif, global ou cédulaire, les déclarations ou les taxations d'office restent encore maintenant des modèles dont on aurait dû s'inspirer avant que de faire les modifications, si peu ou si mal étudiées, qui ont suivi la guerre mondiale.

Il entra à la Société de Statistique de Paris en 1901 et devint en 1905 membre de l'Institut International qu'il accueillit à Paris comme Président de la Société de Statistique. Pour laisser un souvenir durable de cette session exceptionnelle dont la date coïncidait avec la célébration du cinquantième de la Société de Statistique, M. Payelle avait fait éditer un livre, devenu rarissime: "Notes sur Paris" auquel il avait apporté une collaboration étincelante d'esprit sur les Théâtres et les Concerts à Paris, montrant ainsi que l'habitude des chiffres et des statistiques était bien loin de dessécher l'esprit et le cœur.

Le Président Payelle était, en effet, non seulement un fin lettré et un causeur délicat, mais aussi un orateur disert et éloquent: il devait bien certainement ces dons à la fréquentation du salon de Victor Hugo qui, rappelons-le, l'avait désigné pour accompagner le "corbillard des pauvres" qui devait emmener la dépouille mortelle du grand poète.

Ceux qui, comme l'auteur de ces lignes, ont pu approcher de très près et pendant de longues années ce grand fonctionnaire restent confondus par le travail immense qu'il a accompli, grâce à des qualités exceptionnelles de rapidité de conception; mais, surtout, ils ne pourront pas oublier l'homme exquis, bon et juste, qu'ils estimaient et aimaient profondément.

A. Barriol

RAYMOND PEARL

(1879—1940)

With the death of Raymond Pearl on November 17, 1940, the world lost an outstanding scientist. To an exceptional degree, he possessed a genius and originality that stimulated all those with whom he came in contact.

Raymond Pearl's primary interest was the biology of man. To a considerable degree, he was responsible for coordinating the several fields of investigation directed towards this end: the genetic, the anthropological, the physiological, the medical, and the social, to name a few. In bringing together these fields of knowledge for the better understanding of the life history of man, he was among the first to rely heavily on statistical techniques.

In the panoramic view of the biology of man which he developed with remarkable competence and insight, he finally came to focus his attention more especially on the subject matter of fertility, population, and related fields of investigation. In fact, he was one of those most largely responsible for the high quality of present-day American research in population. He took an active part in the formation of the International Union for the Scientific Investigation of Population, of which he was the first president and out of which grew the present Population Association of America.

Born in Farmington, New Hampshire, June 3, 1879, Raymond Pearl received his undergraduate training at Dartmouth College with the class of 1899, and his graduate training at the University of Michigan, obtaining his doctorate in biology in 1902. He was married in 1903 to Maud M. DeWitt of Sandusky, Ohio, who was also a biologist and became an active collaborator in Dr. Pearl's work.

After spending some time in Europe, during which he came in close contact with the keen intellect of Karl Pearson, he returned to the United States and served for years as the head of the Department of Biology at the Maine Agricultural Experiment Station.

Following the First World War, in which Dr. Pearl acted as chief of the statistical division of the United States Food Administration, he became a professor at The Johns Hopkins University where he remained until his death.

The wide range and vast amount of his work are attested by the titles of his published books: *The Biology of Death* (1922); *Studies in Biology* (1924); *The Biology of Population Growth* (1925); *Alcohol and Longevity* (1926); *The Rate of Living* (1928); *Constitution and Health* (1933); *The Ancestry of the Long-Lived* (co-author, Ruth D. Pearl, his daughter) (1934); *The Natural History of Population* (1939).

Each of these works was the resultant of a great quantity of compilation and analysis. Each is characterized by boldness, novelty, and freshness of thought; and by unique, polished and engaging style. Primarily, however, each was provocative and stimulating to a wide audience of varied interests.

Among his always crowded, busy, and productive days, Dr. Pearl was able to find time for other interests and activities that set him apart as

a most remarkable personality. His capacity for enjoying life was unusual, and manifested itself in a straightforwardness and simplicity of devotion to his family and home and friends.

At no time was the richness of his personality more evident than when he undertook the role of genial host. In the quiet and dignity of his home, he loved to entertain his friends, his students, and his colleagues. In such quiet hours of companionship, the depth of his thought and of his knowledge transferred to those who sat around him a measure of his own enlightenment and inspiration.

The recognition which Dr. Pearl received throughout his brilliant career came in such quantity and from so many sources that it cannot be recorded in this brief statement. Without doubt, the International Statistical Institute lost, in his passing, one of its greatest members.

The effect of his work and his genius marches on after his death in the minds and hearts of countless students, collaborators and colleagues.

Halbert L. Dunn

JAN PIEKALKIEWICZ

(—1943)

Le dr Jan P i e k a l k i e w i o z est né en Russie; il termina ses études universitaires d'économie à St.-Pétersbourg avant la première grande guerre.

De 1914 à 1918 il est chef des recherches statistiques dans la province russe de Turkostan. En 1919, il rentre en Pologne où lui est confiée la direction des sections des finances et du crédit à l'Office Central de Statistique de la République de Pologne.

En 1921, il est chargé d'organiser le premier recensement général de la population en Pologne. Celui-ci terminé, il réoccupe son poste dans les sections des finances et du crédit, dont la bonne organisation est due entièrement à ses efforts. Il dirige ces sections jusqu'en 1931 et durant cette période il élabore les méthodes et calcule le premier bilan des paiements en Pologne. Il établit aussi le premier projet de régionalisation en Pologne et s'occupe activement de la statistique des autonomies.

En 1931, il démissionne de l'Office Central de Statistique, se voue aux travaux économiques dans l'industrie et aux cours de statistique à l'Université de Lwow et à l'Ecole des Sciences Politiques à Varsovie. Il prend part à toutes les sessions de l'Institut International de Statistique et prépare de nombreux rapports et communications.

Piekalkiewicz est aussi très actif comme membre de la Société Polonaise de Statistique, où il s'intéresse tout particulièrement au problème des méthodes statistiques dans les entreprises industrielles.

La guerre le force d'interrompre son travail dans le domaine de la statistique. Dès l'occupation de la Pologne par les Allemands, Piekalkiewicz participe à la direction du mouvement de résistance; le gouvernement fixé à Londres lui donne des pleins-pouvoirs spéciaux. Il ne cesse cependant d'aspirer à reprendre ses travaux scientifiques. Ses espoirs ne se réalisent pas, car il ne vit pas les jours où il aurait pu reprendre son travail. Sa femme est tuée au début de l'occupation et en 1943 Piekalkiewicz lui-même est arrêté par les autorités allemandes, torturé et fusillé.

La science a perdu un statisticien éminent et de renommée universelle en la personne de Piekalkiewicz.

E. Szturm de Sztrem

WOLFGANG REICHARDT

(1880—1943)

Dr. Wolfgang Reichardt, Präsident des Statistischen Reichsamts von 1933-1940, ist am 13. Januar 1943 gestorben. Vor Übernahme der Leitung des Statistischen Reichsamts war er Ministerialdirektor im Reichswirtschaftsministerium. Reichardt war auch als Verwaltungsbeamter hauptsächlich mit volkswirtschaftlichen Aufgaben beschäftigt gewesen und hat nach seiner Ernennung zum Präsidenten des Statistischen Reichsamts den Aufgaben der Statistik mit grossem Interesse sich gewidmet. Auch an den Fragen der Internationalen Statistik nahm er lebhaften Anteil. Er wurde Mitglied des Internationalen Statistischen Instituts 1935 und hat an den Tagungen des Instituts in London 1934 und in Athen 1936 teilgenommen.

Wolfgang Reichardt war 1880 geboren, studierte an den Universitäten Lausanne, Leipzig, München und Berlin Jurisprudenz, wurde 1904 Referendar und Dr. jur., 1909 Assessor. Er war zunächst im sächsischen Verwaltungsdienst und wurde 1916 in das Kriegsernährungsamt berufen. 1919 wurde er vortragender Rat im Reichswirtschaftsministerium, 1927 Ministerialdirektor. Als Leiter der Abteilung Bank-, Geld- und Börsenwesen im Reichswirtschaftsministerium hatte er wichtige und ihn sehr interessierende Aufgaben durchzuführen; diesem Gebiet galten auch verschiedene literarische Arbeiten. Auch nach seinem Ausscheiden aus dem Reichswirtschaftsministerium beschäftigte er sich mit den Fragen des Geld- und Kreditwesens und bearbeitete den umfangreichen "Kommentar zum Gesetz über das Kreditwesen vom 25.9.1939", der Ende 1942 erschien und in allen Fachkreisen grosse Beachtung fand.

Als Präsident des Statistischen Reichsamts sah er sich vor ein neues ungewohntes Arbeitsgebiet gestellt. Er fand sich jedoch rasch in

die schwierigen Aufgaben, welche die Leitung des umfangreichen Amtes mit einem sehr verschiedenartig zusammengesetzten Personal mit sich brachte, cohdor Hindernisse, die ihm die von ihm abgelehnten politischen Verhältnisse immer wieder bereiteten. Seine Gewandtheit bei Verhandlungen, de er sich schon in seinen früheren Stellungen erwerben konnte, kam ihmbei den zahlreichen Konferenzen, die wegen statistischer Fragen und Erhebungen mit den Vertretern der Landesstatistik, den Vertretern der Wirtschaft und ihrer Organisationen usw. zu führen waren, zu gute. Das er dabei auch die sachlichen Fragen zu meistern verstand, hat er auch bei der Tagung des Internationalen Statistischen Instituts in Athen gezeigt, wo ihm die Leitung der Sektion Sozialstatistik übertragen war.

Wolfgang Reichardt ist 1940, kaum 60 Jahre alt, unter dem Druck der politischen Verhältnisse aus dem Amt ausgeschieden. Er bewahrte weiter der deutschen und der internationalen Statistik, in deren Kreisen er sich auch manche Freunde erworben hatte, sein Interesse, wenn er sich auch in seinen privaten Arbeiten wieder mehr seinen früheren Arbeitsgebieten zuwandte. Sein früher Tod setzte dem unermüdlichen Schaffen des auf so vielen Gebieten bewährten Mannes, im Jahre 1934, ein Ende.

H. Platz er

UMBERTO RICCI

(1879—1946)

Umberto Ricci est décédé au Caïre le 3 janvier 1946. Il avait été élu membre de l'Institut International de Statistique en 1923; il participa activement à plusieurs Sessions et fut, pendant de longues années, membre du Comité Consultatif pour les publications.

Umberto Ricci était né à Chieti le 20 février 1879. Il obtint le diplôme de l'Institut Technique à 17 ans, et depuis lors il s'adonna aux études économiques et financières. Entré comme employé au Ministère de l'Agriculture, de l'Industrie et du Commerce, il continua ses études avec passion, en leur consacrant tout son temps disponible après son travail de Bureau. Après avoir collaboré avec Ghino Valenti à l'Organisation de la statistique agricole italienne, Umberto Ricci fut appelé en 1910 à diriger les Services de Statistique de l'Institut International d'Agriculture. C'est à lui que revient le mérite d'avoir solidement mis sur pied le travail statistique de cette organisation et d'avoir jeté les bases théoriques de la statistique agricole internationale dans un ouvrage qui, encore aujourd'hui, est unique dans ce genre.

Les premiers contacts de Umberto Ricci avec l'Institut International de Statistique se rattachent à son activité dans le domaine de la

statistique agricole internationale, et sont documentées par trois rapports (1911, 1913 et 1923).

Umberto Ricci travailla à l'Institut International d'Agriculture de 1910 à 1914 et puis encore de 1919 à 1922. Toutefois sa prédilection pour le travail purement scientifique le poussa à s'adonner entièrement à l'enseignement universitaire. Déjà en 1912 il avait été nommé professeur d'économie politique à l'Université de Macerata, et en 1914, professeur de statistique à l'Université de Parme. En 1918, on lui offrit la chaire de statistique de l'Université de Pise et en 1921 la chaire d'économie politique à l'Université de Bologne. Enfin en 1924 il fut appelé à la chaire d'économie politique de l'Université de Rome.

Homme de sentiments libéraux, il se trouve bientôt en contraste avec les méthodes et la politique du régime fasciste, auquel il n'épargna pas ses critiques. De ce fait, en 1928 il fut privé de sa chaire.

Il fut appelé en 1929 à la faculté de droit de la nouvelle Université Egyptienne de Guizeh (Le Caire), comme professeur de Sciences des Finances, et y continua son oeuvre de maître jusqu'en 1940. Il rentra en Italie à la veille de la guerre, pour accepter en 1942 l'invitation du Gouvernement turc d'enseigner l'économie politique théorique à l'Université d'Istanbul.

Après la fin du régime fasciste, ayant été réintégré dans sa chaire, il se préparait avec joie à sa place à l'Université de Rome lorsqu'un destin cruel le frappa au Caire, à la veille de son départ.

Il a laissé un grand nombre d'amis, de collègues et de disciples qui regrettent sa fin prématurée, et une grande quantité de travaux qui témoignent de l'importance de sa contribution scientifique. Une bibliographie de ses ouvrages, comprenant environ 180 écrits, a été publiée dans la livraison de juillet-août 1946 du "Giornale degli Economisti e Annali di Economia".

L'Institut International de Statistique a perdu en la personne d'Umberto Ricci, non seulement un homme dont la renommée scientifique a de beaucoup dépassé les frontières de son pays, mais également un ami fidèle, qui appréciait à sa juste valeur l'importance de la collaboration internationale entre les savants pour le progrès de la science et de l'humanité.

Valentino Dore

KONRAD SAENGER

(1869—1945)

Bei der Eroberung Berlins, am 25. April 1945, fiel der letzte Präsident des Preussischen Statistischen Landesamtes Dr. Konrad Saenger einer verirrten Kugel zum Opfer. Dr. Saenger war am 19. Februar

1869 in Königswinter am Rhein geboren. Nach dem Studium der Rechts- und Staatswissenschaft an den Universitäten Greifswald, Berlin, Bonn und Leipzig promovierte er 1891 zum Dr. phil. und wurde im gleichen Jahre Gerichtsreferendar. 1895 ging er in den Verwaltungsdienst über, wurde Regierungsreferendar in Marienwerder und 1898 Regierungsassessor in Karthaus (Westpreussen). 1905 wurde Dr. Saenger Regierungsrat in Hildesheim, später in Hannover und zuletzt in Danzig; 1911 wurde er als Geheimer Regierungsrat und Vortragender Rat in das Preussische Ministerium des Innern berufen.

Dr. Saenger durchlief somit die übliche Laufbahn des höheren preussischen Beamten. Seine Interessen gingen aber weit über die hinaus, die wir im allgemeinen bei einem Verwaltungsbeamten finden. Schon, dass er zum Dr. phil. mit einer Arbeit über die englische Rentenschuld und nicht zum Dr. jur. promovierte, weist darauf hin, dass er sich neben seinem Beruf mit anderen wissenschaftlichen Problemen beschäftigte. Als die Stelle des Leiters des Preussischen Statistischen Landesamtes frei wurde, schlug ihn die Preussische Staatsregierung zum Präsidenten dieses Amtes vor. Am 1. August 1914 sollte er seinen Dienst dort antreten; da brach der erste Weltkrieg aus. Dr. Saenger zog als Hauptmann d.R. ins Feld und kehrte erst nach 2½ Jahren als Major d.R. zu seiner Familie und zu seinem Amt zurück. Er blieb Leiter dieses Amtes, bis es am 1. Oktober 1934 im Zuge der Vereinfachung der deutschen Verwaltung mit dem Statistischen Reichsamt vereinigt wurde. Da er inzwischen die für Beamte vorgesehene Altersgrenze erreicht hatte, wurde er in den Ruhestand versetzt. In die 20 Jahre seiner Amtstätigkeit als Präsident fiel der umfassende Ausbau der Reichsstatistik nach dem ersten Weltkrieg, der auch den Aufgabenkreis der statistischen Landesämter stark erweiterte. An ihm nahm Dr. Saenger führend Anteil und sorgte dafür, dass der gute wissenschaftliche Ruf des bereits seit 1805 bestehenden Preussischen Statistischen Landesamtes ungeschmälert bewahrt blieb, ja noch verstärkt wurde.

Die 10 Jahre der Musse, die Dr. Saenger nach seiner Pensionierung bis zu seinem tragischen Ende noch blieben, nutzte er zu konzentrierter wissenschaftlicher Arbeit aus. Seine besonderen Interessen lagen jetzt auf bevölkerungswissenschaftlichem Gebiet. Konrad Saenger war kein glänzender Redner, seine Sprache war etwas abgehackt, und doch hörte man seinen Ausführungen gern und mit grossem Interesse zu, denn was er sagte, war wohlbedacht und wirkte stets überzeugend. Sein Ansehen war in der Fachwelt daher unbestritten.

Konrad Saenger war aber mehr als ein anerkannter Wissenschaftler, er war ein Mann von hoher Ethik und unbeirrbarem Gefühl für das Richtige. Eine der Quellen seiner Ethik war seine tiefe Religiosität, zu der ihn schon das Elternhaus erzogen hatte. Als 1933 der Nationalsozialismus

Forderungen erhob, die er mit seinem Gewissen nicht vereinbaren konnte, versuchte er ungerechte Massnahmen abzuwenden und durch ethische Vorstellungen auf Nationalsozialisten einzuwirken. Hätten Deutschlands Beamte und Wissenschaftler ganz allgemein den sittlichen Standpunkt und den Mut gehabt, wie ihn Konrad Saenger bewies, so wäre manches in Deutschland anders geworden. Sein Andenken wird bei einem grossen Kreise von Mitarbeitern in Ehren fortbestehen.

Erich Simon

VISCOUNT YOSHIRO SAKATANI

(1863—1941)

Viscount Yoshiro Sakatani, who was born in Okayama, Japan, in 1863, entered the service of the Finance Department soon after his graduation in the Literary Department of Tokyo University in 1884. He became Vice-Minister of Finance in 1903, Finance Minister in 1905 and was relieved of his post in 1908 at his own request. During the above period of service, he contributed largely to the establishment of the monetary system of Japan.

He was Mayor of Tokyo City from 1912 to 1915, and became a member of the House of Peers in 1917.

The Viscount was connected with various public undertakings, especially with the statistical world of Japan, in which he played an important part. In 1884 he joined the Tokyo Statistical Association. In 1899, he founded a Statistical Class (Chuo Tokei Koshukai), of which he was the director, for people engaged in official statistics. In 1901, he was elected president of the Tokyo Statistical Association. It was largely due to the Viscount's efforts that the Census Law came to be promulgated in 1902. In 1920, the year of the first Census, the Central Committee on Statistics was established in the cabinet, and he became its President, which he remained for twenty years until the abolishment of the Committee; during that time, he did strenuous work for Japanese official statistics.

In 1930, when the 19th Session of the International Statistical Institute was held in Tokyo, he became an adviser to its Organization Committee and President of the Society for the Support of the session. In August 1937 he was elected member of the Institute.

He died on November 14, 1941, at the age of 78.

HEINRICH SILBERGLEIT

(1858—1939)

Im hohen Alter von 81 Jahren ist Professor Dr. Heinrich Silbergleit gestorben, der volle vierzig Jahre hindurch dem Internationalen Statistischen Institut angehört hat und geraume Zeit dessen "dienstältestes" deutsches Mitglied gewesen ist. Wenn heute noch wie einst in alten Klosterschulen den Zöglingen Prüfungsnoten über *modestia*, *diligentia* und *rationalitas* erteilt würden, denn musste Silbergleit ein glänzendes "Abgangszeugnis" ausgestellt werden, denn er ist ein Mann von eisernem Fleisz, von eindringendem statistischen Spürsinn und gewinnender Bescheidenheit des Auftretens gewesen. 1858 als Sohn eines schlesischen Hüttenbesitzers geboren hat er an den Universitäten Breslau, Leipzig und Berlin Mathematik und Staatswissenschaften studiert und diese Interessenverbindung auch später im Berufsleben immer aufrecht erhalten.

So war es für ihn die gegebene Laufbahn, dass er sich im Berliner städtischen Statistischen Amt zuerst als Volontär, dann als wissenschaftlicher Hilfsarbeiter, in dreijähriger Dienstzeit die ersten wissenschaftlichen Spuren verdiente. 1903 übertrug ihm die Stadt Magdeburg die Leitung ihres Statistischen Amts. Dort wusste er sich namentlich durch Arbeiten auf dem Gebiet der Bevölkerungs-, Armen-, und Finanzstatistik rasch ein solches Ansehen zu erwerben, dass ihn nach Hirschberg's frühen Tod die Stadt Berlin zum Direktor ihres Statistischen Amts erwählte. Diese Stellung behielt er bis zu seiner, im Jahre 1923 erfolgten Versetzung in den Ruhestand.

Von seinen vielen nahezu auf alle Zweige der Kommunalen Verwaltung sich erstreckenden Arbeiten mag hier nur an die Schaffung der Statistischen Monatsberichte Gross-Berlin (1910) erinnert werden, die sich sehr bald die Stellung einer hochgeachteten Fachzeitschrift zu erwerben wussten.

Silbergleits wissenschaftliche Arbeit blieb keineswegs auf Berliner Verhältnisse beschränkt. Er ist vielmehr auch der Verfasser der noch heute geschätzten und gesuchten Festschrift über Preussens Städte zur Jahrhundertfeier der Stein'schen Städteordnung, sodann der auch methodisch viel beachteten Untersuchungen über die Finanzstatistik der Armenverwaltung, endlich auch der Statistik der Bevölkerungs- und Berufsverhältnisse der Juden (1930) und so mancher, sehr bemerkenswerter Schriften zur Methodik der Statistik.

Mit all diesen Arbeiten hat sich Silbergleit den hohen Nachruhm erworben, das von Schwabe und Böckh begründete Ansehen des Berliner Statistischen Amts durch seine Tätigkeit nicht nur bewahrt sondern kräftig vermehrt zu haben.

S. A. J. Schott

PIETRO SITTA

(1866—1947)

Professore ordinario per quasi otto lustri di Economia Politica, di Scienza delle Finanze, di Statistica all'Università di Ferrara, per oltre un trentennio Magnifico Rettore della stessa Università, Membro del Consiglio Superiore della Statistica Italiana, Membro dell'Istituto Internazionale di Statistica e di numerosi altri istituti ed accademie italiani ed esteri, Deputato al Parlamento italiano dal 1915 per tre legislature, per poi passare alla Camera Alta, Relatore di numerosi bilanci tecnici (agricoltura, finanze ecc.) tanto al Parlamento che al Senato, etc. etc.

Ecco in rapida sintesi, negli aspetti più salienti la nobile figura di Pietro Sitta, che sortito da umili natali seppe crearsi da solo con tenace e fervida fatica una brillante posizione nella carriera universitaria—che è stata la parte prediletta della sua vita—e raccogliere intorno a se larghi consensi di stima e di amicizia nel mondo degli studiosi, nella sua città, in Italia ed all'Estero.

Dell'opera scientifica di Pietro Sitta rimangono numerosissime pubblicazioni per lo più opuscoli, articoli di carattere finanziario e relazioni ufficiali. Un lavoro di polso degno di essere particolarmente ricordato è il "Saggio sulle Istituzioni Finanziarie del Ducato Estense nei secoli XV° e XVI°", premiato dalla Reale Accademia dei Lincei nel giugno 1895.

In questo saggio ha modo di conoscere l'origine e l'affermazione di particolari Istituti economici come il Monte di Pietà, le Opere Pie e le Corporazioni di Arti e Mestieri. Ulteriori importanti ricerche su questo argomento hanno offerto l'occasione al Sitta per la pubblicazione di un altro volume "Le Università delle Arti a Ferrara dal secolo XII° al secolo XVII°" (1896).

Argomenti di carattere sociale e nello stesso tempo statistico sono trattati nello studio su "L'emigrazione degli italiani in Francia" ed inoltre su "Le migrazioni interne" (1893).

Particolare attenzione il Nostro ha rivolto alla Statistica agraria, come possiamo rilevare dalla comunicazione alla XXII° Sessione dell'Istituto Internazionale di Statistica di Londra, "Il Catasto Agrario e Forestale in Italia" (1934).

In verità della Statistica Pietro Sitta fu appassionato cultore e non mancò mai nelle molteplici cariche pubbliche e particolarmente come membro del Consiglio Superiore della Statistica Italiana e dell'Istituto Internazionale di Statistica, di essere fervido assertore della funzione

sociale ed economica della nostra disciplina. Non prestò tuttavia particolare attenzione al movimento matematico, mentre rimane piuttosto nella schiera degli statistici italiani della fine del secolo scorso e dei primi del nostro, (Cfr. p.e. Lezioni di Statistica tenute nella Università di Padova nell'anno Accademico 1909-1910).

Gaetano Pietra

SIR HUBERT LLEWELLYN SMITH

(1864—1945)

Llewellyn Smith deserves to be widely known among statisticians and social reformers, as one of the early promoters of statistics relating to labour questions, one of the small group who developed Unemployment Insurance, and the compiler of the monumental work "The New Survey of London Life and Labour" (1930—1935). Born at Bristol in 1864, he proceeded from the city Grammar School to Oxford and took high mathematical honours in 1886. Like Flux and Keynes and other scholars he turned to economics immediately after graduation, and soon became interested in social and economic conditions in East London. With a colleague he wrote "A History of the Dockers' Strike of 1889", a strike which marked the early stage of Trade Unionism among unskilled workers. He took part in Charles Booth's pioneer investigation which led to the volumes "Life and Labour of the People" (1891 et seq.). With this equipment he entered the Civil Service in 1893 in the newly established Labour Department of the Board of Trade. He remained in the Government Service till 1928.

Though his main interest seems to have been in social questions, his official work was much wider, as successively he was appointed Controller General of the Commercial, Labour and Statistical Department (succeeding Giffen), Permanent Secretary of the Board of Trade, and Chief Economic Adviser to the Government (1919-1928). With (Lord) W. H. Beveridge's outside support, and reporting to Winston Churchill, then President of the Board of Trade, Llewellyn Smith developed and finally drafted the National Insurance Act of 1911. On retiring from the Civil Service he undertook a Survey of London Life and Labour, a main purpose of which was the comparison of conditions with those described by Booth 40 years earlier.

Apart from his official duties Llewellyn Smith found time for the promotion of the application of Art to Commercial Products, for practical interest in facilities for recreation of youth in clubs and otherwise, and finally for a very interesting book on the "History of East London" from the earliest times.

Though a Fellow of the Royal Statistical Society from 1888 and a member of its Council for nearly ten years, he took little part in its proceedings. His statistical work is mainly to be found in Government publications.

A. L. Bowley

CARL SNYDER

(—1943)

Snyder was a pioneer in measuring factors in the equation of exchange. He was impressed by the universal interest of economists and statisticians in the relationship between the volume of trade, the amount and velocity of money and the price level, and by the inconclusiveness of existing means for measuring the elements in this equation. He was not satisfied to use existing approximations based on items selected not so much on the basis of their importance to the economy, as on the basis of availability of periodic statistical data. So he set to work to create adequate statistics for the measurement of these crucial phenomena. For this task Snyder was fortunately situated. He was the statistician of the Federal Reserve Bank of New York which had a substantial force of trained personnel engaged in researches bearing on the relationship of credit conditions to business trends. By winning the support of the brilliant governor of the Bank, Benjamin Strong, Snyder was able to develop and perfect a series of indexes of the volume of trade, of the general price level, and of the velocity of circulation of money.

In constructing these indexes Snyder went beyond the items conventionally included in such series—but attempted to make his data comprehensive. His researches were extended to all the leading industrial countries. He was ingenious in devising methods to fill gaps in the available data by reliable estimates. He devised indexes of trade that included not only all fields of production but also the important channels of distribution; price indexes that were not confined to commodities but included securities, real estate, and services; velocity indexes that measured the turnover of all deposits and currency. He came as near as possible to having data on the equation of exchange that omitted no important constituent.

In a long series of articles, books, and addresses before business and professional groups, Snyder presented to the interested public the results of his pioneer endeavors. In many respects his work foreshadowed the more recent development of data on national output and national income.

With the help of a small group of assistants Snyder succeeded in sketching out the canvass of material which in later years required the work of large private and governmental organizations to complete. In fact, the work is still in progress. It is not possible to evaluate the extent to which Snyder's researches stimulated the more elaborate studies by larger organizations, but it is beyond question that when he began the data were full of gaps and uncertainties, that he bent every effort to fill the gaps and to increase the precision of the data, and that at the present time much more satisfactory material has become available.

Snyder was not satisfied to produce better statistics. To him statistics were only a tool to understanding of events and to formulation of policies. He was forever scrutinizing his data—reduced to charts—in search of laws of economic behavior that would give the managers of the economy, both private and public, a basis for current policy.

He believed that the tempo of production was relatively stable over the years and in many lands, that velocity of circulation had no fixed pattern of change and was not a decisive factor in economic activity, and that a growth of the money supply adjusted to the secular growth of output would assure substantial economic stability. A more rapid growth of credit results in inflation, while a retardation in the credit growth brings about depression. To the demonstration and propogation of this doctrine Snyder devoted much of his boundless energy. For he believed that in it was the clue to wise economic statesmanship and to sustained prosperity.

In his later years Snyder was much interested in the role of capital and of capitalists in bringing about and maintaining the continuous expansion of output, on which a rise in economic well-being was dependent. He published a book, his last, on *Capitalism the Creator*, which had wide publicity and was eagerly accepted by protagonists of free enterprise unhampered by government interference.

Snyder's place in the annals of statistics is secure. He was driven by a desire to perfect the statistical tools of economic effort, to learn to interpret their significance, and to persuade those in authority to be guided by these objective standards. What he achieved in these directions constitutes a distinguished record of service in the interests of a more stable economic system.

E. A. Goldenweiser

LORD STAMP

(1880—1941)

The tragic death of Josiah Charles Stamp (Lord Stamp of Shortlands) on April 16, 1941, deprived the world of one who was at once statistician, economist, financier and man of affairs, eminent and practical in each of these spheres. Born in Kent in 1880, he entered the Inland Revenue Branch of the British Civil Service at the age of 16, and in his spare time worked for the external degree of the University of London. As a young graduate he compiled his magnum opus "British Incomes and Property" (1916). Using his special knowledge of the Income Tax system, he obtained a strictly comparable series of "Taxable income" from 1842 to 1913, correcting the numerous misinterpretations formerly current. During the war, 1914-1918, he was concerned at headquarters with the development of new systems of taxation. In later years he published several papers and books on income, capital and taxation.

In 1919 Stamp left the Civil Service, and was successively Director of Nobel's, Director of Imperial Chemical Industries, and Chairman of London, Midland and Scottish Railway. Later he was a Director of the Bank of England. He was prominent in the conferences on reparation in connection with the Dawes' Plan in 1924 and the Young Plan of 1929.

In addition to his official positions Stamp was prominent in many societies devoted to economic and statistical research—President of the National Institute of Economic and Social Research, Treasurer of the British Association for the Advancement of Science, President of the Royal Statistical Society, Chairman of the London School of Economics, Fellow of the British Academy. In each office he obtained a rapid mastery of all relevant factors and his guidance was invaluable.

He was elected a member of the International Institute of Statistics in 1924, and took a leading part in the joint meeting with the Royal Statistical Society in London in 1934. He attended the Sessions at Athens (where he was elected Treasurer) and at Prague.

His scientific eminence was recognised by the conferment of honorary degrees by many Universities in Britain and America.

A. L. Bowley

V. V. STEPANOFF

The editor regrets that no biographical sketch is available at this time.

SEIJI TAKARABE

(1881—1940)

Prof. Seiji Takarabe was born in Kagoshima City, Kyushu, in 1881. Having graduated from the Political Course of the Law Faculty in the Imperial University of Kyoto in March 1904, he became lecturer at his Alma Mater in October of that year and assistant-professor in 1906.

On his return from abroad in 1915 after three years' study of statistics in Germany, England and the U.S.A. (1911-1914), he was appointed Professor of Statistics in the Law Faculty in the same University. In 1916, he obtained the degree of Doctor of Law. Upon the establishment of the Economic Faculty in the same University in 1919, Prof. Takarabe was transferred to the new faculty and continued as Professor of Statistics there until his death on July 7, 1940.

For more than 33 years he was engaged in teaching, contributing largely to the improvement and popularization of statistics in Japan. Among his leading works are: "*Quetelet, His life and Work*", "*Studies in Social Statistics*", "*An Economic Eye*", "*Lectures on Census*", and "*An Essay on the Economics of China and India*" (posthumous). The number of articles he contributed to magazines amounts to nearly 200.

As a member of the Central Committee on Statistics (the highest advisory board in connection with statistical administration in Japan of that time), to which he was appointed in 1920, Prof. Takarabe exerted himself much for the statistical administration in this country. In 1931, he was elected a member of the International Statistical Institute.

JOHN TELESZKY

(1868—1939)

John Teleszky was born in Nagyvárad, a Transylvanian border-town, in 1868. During his lifetime, great and important events have taken place in the history of the world, in which also John Teleszky had to play a role, in so far as they were related to Hungary.

In 1889, he took up service in the Treasury. Working side by side with excellent financial experts he had occasion to attain the knowledge he later, in the very hard times, so excellently could use in Hungary's interest. After the experiences of more than two decades, in 1912 he became Minister of Finance of Hungary filling this situation until 1917.

During his service at the Treasury and later as Hungary's Minister of Finance he always manifested great interest in statistics. He participated in the monumental work of the Hungarian Treasury, tabulating Hungary's fiscal matters during 10 years, from 1898. After the Hungarian system of taxation was thoroughly revised on the basis of motions he had elaborated, it was John Teleszky who, in 1915, saw to it that statistical works then novel in Hungary should be carried out with regard to income, property, and capital tax respectively. He clearly saw the internal connections existing between national wealth, national income, international balance of payment, and in the relation between these and the state budget. In all his life he took a warm interest in these problems.

When in 1938 the methodology of national income estimates and statistics of taxation were treated in the form of an official inquiry throughout several meetings of the Hungarian Statistical Society, it was John Teleszky who together with Frederic Fellner, presided over these meetings.

When the Carnegie Foundation determined to have the economic and social history of the world war written, the voluminous work of John Teleszky entitled "*The Finances of the Hungarian State During the War*" appeared as one of the volumes in the Austro-Hungarian series.

The picture of the work of Teleszky would not be complete without mentioning that two years after his death the Hungarian Academy of Sciences published his work entitled "*Political Economy*" (1941).

John Teleszky was a founder of the Hungarian Statistical Society in 1922, and took part at the 13th Session of the International Statistical Institute held in the Hague. He was elected to membership in 1913.

D. L a k y

JULES KONKOLY THEGE

(1876—1942)

Jules Konkoly Thege naquit dans une petite ville, Aranyosmarot, qui appartient aujourd'hui à la Tchécoslovaquie. Issu d'une ancienne et illustre famille hongroise, il se prépara d'abord au métier d'ingénieur et fréquenta pendant quelques semestres l'Université des Sciences techniques; les notions de mathématiques qu'il s'assimila lui ont plus tard largement profité dans ses travaux statistiques. Entré vers la fin de 1898 au Service de l'Office central hongrois de Statistique, il y demeura presque

toute sa vie. Gravissant les divers échelons, il fut nommé en 1926 vice-président puis, en 1936, président de l'Office. Depuis 1930, il professait aussi, comme professeur libre, à la Faculté d'économie politique, ensuite à la Section d'agriculture de l'Université des Sciences techniques et économiques. En reconnaissance de ses services exceptionnels, on lui conféra, en 1937, le titre de secrétaire d'Etat. Ayant fait valoir ses droits à la retraite en 1939, il ne put cependant pas longtemps jouir de ce repos bien mérité, une maladie imprévue l'ayant terrassé vers la fin de 1942.

C'est au lendemain de la première guerre mondiale que son activité scientifique prit son essor. Il s'adonnait tout particulièrement et avec maîtrise, aux problèmes rentrant dans la statistique agricole; il avait composé sur ce sujet plusieurs livres, tel "L'organisation de la statistique agricole en Hongrie" (éd. hongroise en 1926, française en 1927), et nombre d'études, parues surtout dans la Revue Hongroise de Statistique et le "Journal" français de la Société Hongroise de Statistique. Placé pendant plusieurs décades à la tête de la Section de statistiques agricoles de l'Office central hongrois de Statistique, le service et les enquêtes agricoles y ont atteint, sous son impulsion, une perfection modèle. Il approfondit fréquemment et avec beaucoup de compétence la question des échanges internationaux, sous l'aspect surtout des produits agricoles, et celle de l'endettement des agriculteurs, question dont il s'avéra l'expert le plus qualifié dans le pays. Et quand les réformes électorales se succédaient en Hongrie, il y apporta la contribution de sa science statistique.

Plusieurs Conseils et Comités officiels recoururent à ses connaissances et expériences pratiques, sans parler du rôle dirigeant qu'il avait rempli dans certaines associations scientifiques et à l'Institut hongrois de Recherches économiques. Pendant trois ans, il occupa le fauteuil présidentiel à la Société Hongroise de Statistique; l'Académie Hongroise des Sciences l'élut membre correspondant en 1938. Il fut en contact permanent avec l'Institut International d'Agriculture à Rome. C'est en partie sur la base de ses suggestions qu'a été dressé le plan des recensements agricoles dans les divers pays.

L'Institut International de Statistique l'élut membre titulaire en 1937. Il participa à trois sessions de l'Institut. Notons encore ses substantiels commentaires sur la Conférence internationale de statistique économique, tenue à Genève vers la fin de l'année 1928, à laquelle il a pris une part très active.

La mort relativement prématurée de Jules Konkoly Thege était une perte sensible pour la science statistique hongroise et internationale.

Aloys Dolányi

GUSTAVE THIRRING

(1861—1941)

La mort de Gustave Thirring, membre honoraire de l'Institut International de Statistique, marque la fin d'une carrière aussi belle que féconde en résultats. L'activité qu'il déploya pendant sa longue vie sortait pour ainsi dire du cadre: elle fut impressionnante en étendue et inappréciable en valeur. L'histoire de la statistique perpétuera donc à juste titre son nom parmi les plus illustres représentants hongrois de la démographie, de la statistique historique et de la statistique municipale.

Il naquit à Sopron, ville située aux confins occidentaux de la Hongrie. Après avoir terminé ses études supérieures, Gustave Thirring fut reçu docteur ès lettres à l'Université de Budapest. Il entra au service du Bureau municipal de statistique de la ville de Budapest en 1888; six ans plus tard, il en devint le sous-directeur et, en 1906, le directeur. Il présida pendant 20 ans aux destinées de son Bureau, en le dotant d'un haut niveau scientifique qui soutenait même la comparaison internationale. (Pendant la première guerre mondiale, son Bureau assumait, en outre, des charges relevant du Ravitaillement.) C'est à son nom que se rattache, entre autres, l'initiative de la publication des *Annuaire statistiques de Budapest*, ainsi que la rédaction du premier *Annuaire statistique des villes hongroises*; il était l'un des deux promoteurs du périodique "*Városi Szemle*" (*Revue Urbaine*). Ayant pris sa retraite en 1926, il ne cessa point de travailler; bien au contraire, une fois libéré des lourdes responsabilités officielles et animé d'un zèle redoublé, il édita les meilleurs produits de son génie. Il travailla sans répit pendant presque soixante années ne désertant pas son poste même quand dans les dernières années de sa vie une grave maladie attaqua ses yeux. On le voyait toujours en action, enrichissant la littérature statistique de fort précieux ouvrages, dont certains, qui devinrent accessibles aux collègues étrangers, lui ont procuré une estime universelle. Ses livres et ses études ou articles parus dans les revues et les encyclopédies dépassent le chiffre de cinq cents. Ils embrassent les plus divers sujets, principalement la statistique démographique et la statistique historique, mais on lui est redevable de nombreux livres et études intéressant la géographie, le tourisme et les problèmes sociaux. On peut lire dans la *Revue Hongroise de Statistique* (année 1941, p. 720) et dans le *Journal de la Société Hongroise de Statistique* (année 1941, p. 15) la bibliographie statistique complète due à Gustave Thirring. Nous ne citerons que quelques-uns des plus importants ouvrages: *Comptes-rendus des résultats des recensements de la population effectués à Budapest en 1891, 1901 et 1906* (1894/5,

1904/5, 1914); Les sources de la statistique démographique de Hongrie à la première moitié du XVIII^e siècle (1903); L'émigration de Hongrie et les éléments hongrois de l'étranger (1904); L'évolution de la structure démographique et sociale de la population dans la capitale Budapest pendant les 50 dernières années (1936/7); La population de la Hongrie sous Joseph II, 1780-1790 (1938); La ville de Sopron au XVIII^e siècle (1939).

Quoiqu'on ne puisse guère découvrir une parcelle de la statistique démographique que sa plume n'ait sillonnée, notons pourtant sa prédilection pour les problèmes de l'état de la population; les migrations intérieures et extérieures et le tourisme en étaient encore ses sujets favoris. Parmi les questions sociales les conditions d'habitation captivaient surtout son intérêt.

L'activité scientifique incomparable de Gustave Thirring lui valut beaucoup d'honneurs et de distinctions. Habilité en 1897 comme agrégé de la démographie à l'Université de Budapest, on lui conféra, en 1906, le titre de professeur extraordinaire. L'Académie Hongroise des Sciences l'élut en 1902 membre correspondant, et plus tard membre titulaire. Il fut vice-président et membre honoraire de la Société Hongroise de Géographie. La Société Hongroise de Statistique le nomma, dès sa fondation, en 1923, vice-président et, en 1925, président; durant les six ans de sa présidence, il s'est acquis des mérites impérissables quant à la consolidation et au progrès de cette Société. Plusieurs sociétés scientifiques de l'étranger, l'American Statistical Association en tête, le nommèrent membre honoraire. Et sa ville natale, en récompense de sa persévérance à déceler le passé et le présent de la cité, lui a conféré le titre de citoyen d'honneur. A l'occasion du 75^e anniversaire de sa naissance, le Journal de la Société Hongroise de Statistique,—qui, d'ailleurs, ne contient aucun texte en hongrois—édita un "Numéro du Jubilé de M. Gustave Thirring".

Nous avons réservé pour la fin l'Institut International de Statistique. Les membres de la vieille garde doivent sûrement se souvenir de l'assiduité fructueuse avec laquelle Gustave Thirring apporta sa contribution à l'activité et aux affaires de l'Institut. Nommé membre titulaire de l'Institut dès 1903, il assista à onze sessions de l'Institut, et bien rare fut le cas qu'on n'y entendit pas les rapports, propositions ou interventions de Gustave Thirring. Mais il remplit le rôle le plus saillant à l'Institut lorsque, pendant une quinzaine d'années, il fut le rapporteur de la Commission de la statistique des grandes villes, ensuite membre de la Commission mixte des grandes villes. C'est d'après ses conceptions et, en partie, dans sa rédaction, que les *Annuaire statistique des Grandes villes* et les volumes renfermant d'autres documents sur leur situation ont été édités par l'Institut. Il ne négligea non plus la question de la

révision des Statuts de l'Institut; les idées et suggestions qu'il avait préconisées en son temps prendront peut-être bientôt corps. En reconnaissance de ses excellents mérites, l'Institut l'a nommé, en 1937, membre honoraire.

Nous autres, statisticiens hongrois, qui conservons sa mémoire avec un sentiment de piété reconnaissante, nous tenons pour certain que nombre de nos confrères étrangers qui l'ont connu, et plus particulièrement ceux auxquels il fut attaché par des liens d'amitié, se remémoreront souvent le souvenir de ce collègue si cordial et si affable.

Aloys Dolányi

JENS WARMING

(1873—1939)

Jens Warming est né le 9 décembre 1873 à Copenhague et y est mort le 8 septembre 1939. Après une formation très variée, comprenant un stage de trois ans comme professeur dans une université des Etats-Unis ainsi qu'une charge de maître de conférences sur l'économie politique à l'Institut Royal vétérinaire et agricole, il fut nommé chef de bureau du Département de Statistique en 1904. Jusqu'en 1919, où il fut nommé professeur titulaire de statistique à l'Université de Copenhague, il cumula les fonctions de chef de bureau avec la charge de maître de conférences de la statistique du Danemark à l'université.

Warming s'intéressait vivement aux questions économiques et sociales; son activité littéraire portait fortement l'empreinte de cet intérêt. Outre divers petits travaux d'ordre économique-théorique, son oeuvre principale est formée par ses manuels sur la statistique du Danemark, qui ont été réédités plusieurs fois. Ces manuels contiennent non seulement une description systématique du pays et de la population, mais aussi des études de haute valeur servant à faire comprendre les rapports des conditions économiques.

L'apport scientifique et pratique du professeur Warming, aussi bien que sa grande compassion pour son prochain, ont fait vivement regretter sa mort non seulement chez ses collègues, mais aussi dans des cercles plus étendus.

Einar Cohn

SVEN DAG WICKSELL

(1890—1939)

Sven Wicksell naquit à Stockholm le 22 octobre 1890, comme fils du célèbre économiste Knut Wicksell. Au commencement de ses études Wicksell ne s'occupa point des sciences sociales. Comme étudiant à l'université de Lund, il se consacra d'abord aux sciences naturelles et devint disciple du professeur d'astronomie C. V. L. Charlier, l'un des premiers représentants de la statistique théorique en Suède. Ainsi Wicksell s'orienta vers la statistique théorique lui aussi, et sa thèse "*The General Characteristics of the Frequency Function of Stellar Movements as derived from the Proper Motions of the Stars*", lui valut une chaire de statistique mathématique à l'Université de Lund. Dès lors, de nombreux travaux sur le domaine de la statistique théorique suivirent.

Bientôt on lui imposa cependant d'autres tâches. En 1920 il fut nommé secrétaire d'un comité pour la révision de la statistique officielle et ainsi Wicksell commença à s'intéresser à la statistique administrative, entre autre la statistique démographique. En 1926, on lui confia une chaire de professeur récemment créée à l'université de Lund.

Devenu professeur, Wicksell n'avait cependant point la possibilité de s'adonner uniquement à l'étude des problèmes purement scientifiques. On voulait profiter de ses talents de tous les côtés. Comme président d'un comité d'enquête sur l'affluence aux professions intellectuelles en Suède, il se livra à un travail intensif et minutieux pour examiner et décrire les conditions sociales et économiques des étudiants aux universités suédoises. En qualité de membre de l'enquête démographique de 1935, Wicksell était parmi ceux qui prirent l'initiative d'organiser le premier recensement en Suède d'après la méthode représentative, en 1936, et il traita, dans plusieurs essais et articles, les problèmes démographiques de la Suède.

Les dernières années de sa vie furent amplement remplies de travaux d'ordre administratif; il était, entre autre, arbitre aux conflits de travail. Il exprima cependant parfois le désir de pouvoir se consacrer entièrement à la science. Cela ne lui fut point accordé; il mourut le 20 février 1939, âgé de 48 ans.

Wicksell fut élu membre de l'Institut International de Statistique en 1935 et prit part à la session de Prague en 1938.

Ernst Höijer

C. E. Q Jensen

FRIEDRICH ZAHN

(1869—1946)

Am 1. Februar 1946 ist der Ehrenpräsident des Internationalen Statistischen Instituts, der frühere Präsident des Bayerischen Statistischen Landesamts und Honorar-Professor der Universität München Dr. iur. Dr. phil. Dr. rer. pol. h. c. Friedrich Wilhelm Karl Theodor Zahn an den Folgen eines Unfalls kurz nach Vollendung seines 77. Lebensjahres gestorben. Mit ihm verlor das Internationale Statistische Institut eines seiner aktivsten Mitglieder, einen Fachmann von hohen Graden, der dem Institut 45 Jahre lang, von 1927-1931 als Vizepräsident, von 1931-1936 als Präsident in hingebungsvoller, kluger und umsichtiger Weise gedient und an der Verwirklichung seiner Ziele gearbeitet hat und dem das Institut in Anerkennung seiner Verdienste die Würde eines Ehrenpräsidenten verliehen hat. Die deutsche Statistik verlor, in Friedrich Zahn den Mann, der als Reichs- und Landesstatistiker als Wissenschaftler und Organisator viele Jahrzehnte lang als der lebendige Motor der deutschen Statistik gewirkt hat und der in den Annalen der deutschen Statistik unvergessen bleiben wird.

Friedrich Zahn wurde am 8. Januar 1869 in Wunsiedel in Oberfranken geboren. An den Universitäten München und Leipzig widmete er sich dem Studium der Rechts- und Staatswissenschaften. In Leipzig war es vor allem sein Lehrer Lujo Brentano der sein Interesse für volkswirtschaftliche, sozialpolitische und statistische Probleme weckte. Bei ihm promovierte er 1890 auf Grund einer sozialpolitischen Arbeit zum Dr. phil. 1895 promovierte er an der Universität Erlangen zum Dr. iur.

1895 trat Zahn als Regierungsakzessist (Assessor) in die bayerische Staatsverwaltung ein. Gleichzeitig war er aber auch (zunächst noch nebenamtlich) beim Bayerischen Statistischen Landesamt tätig. Hier erregte er bald durch seine statistischen Arbeiten die Aufmerksamkeit des damaligen Direktors des Kaiserlichen Statistischen Amtes v. Scheel, der ihn 1896 nach Berlin berief, wo er Regierungsrat und Mitglied der statistischen Reichszentrale wurde. Hier entfaltete Zahn eine rego organisatorische und ausgebreitete wissenschaftliche Tätigkeit. Seine wissenschaftlichen Leistungen fanden besondere Anerkennung durch seine Wahl in das Internationale Statistische Institut (1901) sowie durch seine 1902 erfolgte Berufung zum a.o. Professor an der Universität Berlin, wo Zahn Vorlesungen über Statistik und Sozialpolitik hielt.

1906 schied Zahn vorübergehend aus dem statistischen Dienst aus, um einem Ruf der Stadt Düsseldorf zu folgen, die ihn einstimmig zum Ersten Beigeordneten (2. Bürgermeister) gewählt hatte. Nach zwar kurzer, aber außerordentlich erfolgreicher Tätigkeit in der Kommunal-

verwaltung kehrte er wieder zur Statistik zurück, die ihm im wahrsten Sinne des Wortes Lebensberuf sein und bleiben sollte. Er übernahm Ende 1907 die Leitung des Bayerischen Statistischen Landesamts und behielt sie auf besonderen Wunsch der Bayerischen Landesregierung noch lange über die sonst übliche Altersgrenze hinaus bis zu seinem 70. Lebensjahr (1939) bei. Was Zahn in diesen 31 Jahren aus diesem Amt gemacht und mit diesem Amt, das er gern als "volkswirtschaftliche Wetterwarte" bezeichnete, geleistet hat, hat nicht nur die höchste Anerkennung der Bayerischen Landesregierung und des öffentlichen Lebens in Bayern gefunden, sondern auch über Bayern hinaus ganz wesentlich den Ruf Zahns in der deutschen und internationalen Statistik begründet.

Daneben hat Zahn, wie schon zuvor an der Universität Berlin, seit 1913 auch an der Universität München als Honorarprofessor für Statistik und Sozialpolitik eine sehr anregende und fruchtbringende Lehrtätigkeit entfaltet. Er hat damit in glücklicher und wertvoller Weise die praktische Tätigkeit des Verwaltungsstatistikers mit der Tätigkeit des statistischen Hochschullehrers vereinigt.

Dass Friedrich Zahn über die bayerische Landesstatistik hinaus regsten Anteil an der Gestaltung der gesamtdeutschen Statistik nahm und nachhaltigen Einfluss darauf ausübte, bedarf nach dem Gesagten kaum der besonderen Betonung. Bei den gemeinsamen Beratungen der Reichs-, Landes- und Kommunalstatistiker hat er stets maßgebenden Einfluss auf Planung und Durchführung der gesamtdeutschen Statistik genommen. Auch die Deutsche Statistische Gesellschaft, die ihn 1925 zu ihrem Vorsitzenden wählte und seitdem immer wieder in diesem Amt bestätigte und die ihn 1938 in Anerkennung seiner besonderen Verdienste zum Ehrenvorsitzenden wählte mit dem ausdrücklichen Wunsch, auch weiterhin die Führung der Gesellschaft beizubehalten, bot Zahn mancherlei Möglichkeiten, sich für die Fortschritte und die Weiterentwicklung der gesamtdeutschen Statistik erfolgreich einzusetzen.

Hier ist auch das Organ der Deutschen Statistischen Gesellschaft, das "Allgemeine Statistische Archiv" zu nennen. Diese Zeitschrift war von G. v. Mayr in den 90er Jahren gegründet worden, stellte aber 1907 ihr Erscheinen ein. Zahn hat 1912 (zunächst in Verbindung mit G. v. Mayr) die Wiederbelebung dieser Zeitschrift in die Hand genommen und sie bis 1944 regelmässig herausgegeben, sie inhaltlich durch sorgfältige Auswahl der Mitarbeiter, unter denen sich bekannte ausländische Kollegen befanden, und durch Vielseitigkeit der behandelten Themen so ausgestaltet und weiterentwickelt, dass sie zu einer im In- und Ausland viel beachteten Fachzeitschrift wurde.

Ein besonderes Verdienst um die Weiterentwicklung der gesamtdeutschen Statistik hat sich Zahn erworben, als er 1911 anlässlich des

70. Geburtstages von G. v. Mayr in Zusammenarbeit mit 50 deutschen Fachkollegen das groszangelegte Sammelwerk "Die Statistik in Deutschland nach ihrem heutigen Stand" herausgab. Dank der Mitarbeit der führenden deutschen Statistiker die Zahn für dieses Sammelwerk gewinnen konnte, hat es die Entwicklung der deutschen Statistik lange Jahre hindurch nachhaltig befruchtet. Es war mir eine besondere Freude, als sich 1939 anlässlich des 70. Geburtstages von Friedrich Zahn auf meinen Vorschlag rund 150 deutsche Fachkollegen zusammenfanden, um an dem von mir herausgegebenen zweibändigen Gemeinschaftswerk "Die Statistik in Deutschland nach ihrem heutigen Stand" aufs neue das Werden, Wollen und Wirken der einzelnen Fachgebiete der deutschen Statistik in systematischer Weise darzustellen und mit diesem Werk dem Altmeister der deutschen Statistik ihren Dank für sein bahnbrechendes Wirken im Dienste der Statistik zum Ausdruck zu bringen und damit zugleich ihrerseits der statistischen Wissenschaft und Praxis im Sinne und Geiste Zahns zu dienen.

In Anbetracht seiner vielseitigen Aktivität in der wissenschaftlichen und praktischen Statistik wurde Zahn schon frühzeitig auch ausserhalb der deutschen Grenzen bekannt. Wie erwähnt, wurde er bereits im Jahr 1901 zum Mitglied des Internationalen Statistischen Instituts gewählt. An den Aufgaben und Bestrebungen des Instituts hat er von Anfang an regen und aktiven Anteil genommen, nicht nur durch regelmässigen Besuch der Tagungen, sondern auch durch persönliche Mitarbeit, sei es in Form von Referaten und Mitteilungen oder in der Diskussion.

In Anerkennung dieser regen Tätigkeit, aber auch im Hinblick auf seine hohen persönlichen Eigenschaften und Fähigkeiten ehrte ihn das Institut bei der Tagung in Kairo 1927 durch die Wahl zum Vize-präsidenten. Bei der Tagung in Madrid (1931) wurde er zum Präsidenten gewählt. Als solcher hat er die ausserordentliche Tagung des Instituts in Mexico (1933), an welche sich eine Zusammenkunft mit der American Statistical Association in New York anschloss, ferner die Londoner Jubiläumstagung (1934) und zuletzt die Tagung in Athen (1936) mit Umsicht und Erfolg geleitet. Seiner Initiative ist ferner die Gründung der "Revue trimestrielle" (1933) zu verdanken, durch die ein engerer Kontakt zwischen den Mitgliedern des Instituts und ein höherer Wirkungsgrad der Institutsarbeiten erreicht werden sollte. In der Jubiläumsschrift "50 Années de l'Institut International de Statistique" hat Zahn die Geschichte und Tätigkeit des Instituts eingehend dargestellt. Als er bei der Athener Tagung (1936) sein Amt als Präsident niederlegte, wurde er in Anerkennung seiner vielfältigen und groszen Verdienste um das Institut zum Ehrenpräsidenten gewählt.

Hat so die Tätigkeit Zahn höchste Anerkennung seiner Fachkollegen im In- und Ausland gefunden, so wurden ihm auch eine Reihe anderer Ehrungen und hoher in- und ausländischer Ordensauszeichnungen zuteil.

Zahn war ein Mann von regem Geist, vielseitigen Interessen und unermüdlicher Schaffenskraft, von gewinnender Liebenswürdigkeit im persönlichen Umgang, ein lauterer und zuverlässiger Charakter. So ist es nicht verwunderlich, dass ihm neben seinen amtlichen Berufspflichten noch eine Reihe von nebenamtlichen oder ehrenamtlichen Pflichten übertragen wurden.

Des Lebens ungemischte Freude ward freilich auch ihm nicht zuteil. Brachten doch gerade die letzten Jahre schwere Schicksalsschläge für ihn. Kurz nacheinander wurde ihm durch den Tod seine treue Gattin und durch einen Unglücksfall sein hoffnungsvoller jüngster Sohn und gegen Ende des Krieges durch Tieffliegerangriff auch noch sein ältester Sohn entrissen, nachdem er selbst im Jahre 1944 sein Münchener Heim bei einem Fliegerangriff völlig verloren hatte. Er lebte dann als Evakuierter in Immenstadt im Allgäu. Sein sehnlichster Wunsch, wieder nach seinem geliebten München zurückkehren zu können, konnte ihm erst nach seinem Tod erfüllt werden.

Trotz dieser Schicksalsschläge darf aber das Leben Zahns—als ganzes betrachtet—im Sinne des Wortes aus dem 90. Psalm, das er selbst über die Feier seines Abschieds aus dem Amt stellte, als ein köstliches Leben bezeichnet werden. Es war ein Leben im Dienst der Statistik, ein Leben, zwar nicht ohne tiefes menschliches Leid und schwere Heimsuchungen, aber doch ein Leben voll reichen Inhalts, ein Leben der Mühe und Arbeit, ein Leben treuer Pflichterfüllung und stolzer Erfolge, ein gesegnetes Leben.

Friedrich Burgdörfer

JAKOB HERMAN VAN ZANTEN

(1874—1944)

Jakob Herman van Zanten est né à Tiel le 26 janvier 1874. Il fit ses études à Amsterdam, et passa en 1897 son doctorat en droit et en sciences sociales et politiques.

En 1896, il débuta comme statisticien au Bureau de Statistique de la Ville d'Amsterdam, créé en 1894. En 1904, il fut nommé chef de deux divisions du Secrétariat municipal d'Amsterdam: établissements commerciaux et santé publique.

Les 13 ans suivantes, ses activités concernèrent un autre terrain que la statistique. Ses connaissances spécialisées en matière d'administration

municipale lui valurent le poste de rédacteur de plusieurs Revues et sa nomination dans plusieurs commissions officielles.

De 1917 à 1936 il a été directeur du Bureau de Statistique d'Amsterdam. Pendant ces années, et après sa démission, son intérêt se porta principalement sur la statistique. En 1923, il fut nommé professeur-agrégé de statistique à l'Université municipale d'Amsterdam, fonctions qu'il a exercées jusqu'en 1940, année où des mesures prises par les autorités d'occupation causèrent sa démission. Pour les mêmes raisons il dut cesser de faire partie de la Commission centrale de Statistique, dont il avait été membre depuis 1923.

En 1924, il fut élu membre de l'Institut International de Statistique; il a assisté à presque toutes les sessions tenues depuis. Il a aussi représenté l'Institut à la Section des Communications et du Travail de la Société des Nations, dans les réunions d'experts en matière de statistique des transports.

Pour son enseignement de la statistique à l'Université il a écrit son "Manuel de la Méthode statistique", publié en 1927 et qui compte trois éditions.

Le Bureau de Statistique d'Amsterdam a effectué sous sa direction de nombreuses recherches dont il est résulté nombre d'importantes publications. Mentionnons notamment les enquêtes sur les budgets familiaux, commencées en 1918, et l'indice trimestriel du coût de la vie, publié depuis 1926.

H. W. Methorst
